

## PCT

## 国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)  
[PCT18条、PCT規則43、44]

出願人又は代理人 の書類記号 F005017WO	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220) 及び下記5を参照すること。		
国際出願番号 PCT/JP00/01216	国際出願日 (日.月.年) 02.03.00	優先日 (日.月.年) 02.03.99	
出願人(氏名又は名称) セイコーエプソン株式会社			

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。  
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

## 1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 1 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>7</sup> H04N1/407, G06T5/00

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>7</sup> H04N1/40-1/409, H04N1/46, H04N1/60

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2000年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2000年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P, 10-164368, A (株式会社東芝) 19. 6月. 1998 (19. 06. 98), 全文&E P, 845716, A2	1-3, 5, 7-9, 15, 16
X	J P, 8-307722, A (ミノルタ株式会社) 22. 11月. 1996 (22. 11. 96), 全文 (ファミリーなし)	1-3, 5, 7-9, 10-15
X Y	J P, 7-303188, A (シャープ株式会社) 14. 11月. 1995 (14. 11. 95), 全文&U S, 5699454, A	1-5, 7, 8, 15 9
X	J P, 55-56761, A (株式会社リコー) 25. 4月. 1980 (25. 04. 80), 全文 (ファミリーなし)	1-5, 7, 15

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

07. 06. 00

国際調査報告の発送日

20.06.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)  
 郵便番号100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

田 中 純 一



5 V

9074

電話番号 03-3581-1101 内線 3571

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P, 3-44268, A (松下電器産業株式会社) 26. 2月. 1991 (26. 02. 91); 全文 (ファミリーなし)	1-3, 5, 7, 10-12, 15
X	J P, 2-884, A (コニカ株式会社) 5. 1月. 1990 (0 5. 01. 90); 全文&US, 4929979, A	1-3, 5, 7, 10, 15
X	J P, 1-196971, A (コニカ株式会社) 8. 8月. 198 9 (08. 08. 89); 全文 (ファミリーなし)	1, 2, 5, 6, 15
X	J P, 6-350851, A (川崎製鉄株式会社) 22. 12月. 1994 (22. 12. 94); 全文 (ファミリーなし)	1-3, 5, 15
X	J P, 4-37259, A (富士ゼロックス株式会社) 7. 2月. 1992 (07. 02. 92); 全文 (ファミリーなし)	1-3, 5, 7, 15
X	J P, 4-37258, A (富士ゼロックス株式会社) 7. 2月. 1992 (07. 02. 92); 全文 (ファミリーなし)	1-3, 5, 7, 15
X	J P, 4-313744, A (富士ゼロックス株式会社) 5. 11 月. 1992 (05. 11. 92); 全文 (ファミリーなし)	1, 2, 5, 7, 15
Y	J P, 2-294163, A (三菱電機株式会社) 5. 12月. 1 990 (05. 12. 90); 全文 (ファミリーなし)	7-9

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



PCT

From the INTERNATIONAL BUREAU

NOTIFICATION CONCERNING  
SUBMISSION OR TRANSMITTAL  
OF PRIORITY DOCUMENT

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

To:

YOKOI, Toshiyuki  
Yokoi Naigaikoku Tokkyo Jimusho  
EBS Building  
6-27, Marunouchi 3-chome  
Naka-ku, Nagoya-shi  
Aichi 460-0002  
JAPON

Date of mailing (day/month/year) 19 April 2000 (19.04.00)	
Applicant's or agent's file reference F005017WO	<b>IMPORTANT NOTIFICATION</b>
International application No. PCT/JP00/01216	International filing date (day/month/year) 02 March 2000 (02.03.00)
International publication date (day/month/year) Not yet published	Priority date (day/month/year) 02 March 1999 (02.03.99)
Applicant SEIKO EPSON CORPORATION et al	

1. The applicant is hereby notified of the date of receipt (except where the letters "NR" appear in the right-hand column) by the International Bureau of the priority document(s) relating to the earlier application(s) indicated below. Unless otherwise indicated by an asterisk appearing next to a date of receipt, or by the letters "NR", in the right-hand column, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).
2. This updates and replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents.
3. An asterisk(\*) appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b). In such a case, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.
4. The letters "NR" appearing in the right-hand column denote a priority document which was not received by the International Bureau or which the applicant did not request the receiving Office to prepare and transmit to the International Bureau, as provided by Rule 17.1(a) or (b), respectively. In such a case, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

<u>Priority date</u>	<u>Priority application No.</u>	<u>Country or regional Office or PCT receiving Office</u>	<u>Date of receipt of priority document</u>
02 Marc 1999 (02.03.99)	11/54285	JP	07 Apri 2000 (07.04.00)
02 Marc 1999 (02.03.99)	11/54286	JP	07 Apri 2000 (07.04.00)

The International Bureau of WIPO  
34, chemin des Colombettes  
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No. (41-22) 740.14.35

Authorized officer

Carlos Naranjo

Telephone No. (41-22) 338.83.38

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



## PCT

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 11057926	<b>FOR FURTHER ACTION</b> See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/JP00/01215	International filing date (day/month/year) 01 March 2000 (01.03.00)	Priority date (day/month/year) 05 March 1999 (05.03.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC B32B 15/08, H05K 1/03		
Applicant IBIDEN CO., LTD.		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 3 sheets, including this cover sheet.

☐ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of \_\_\_\_\_ sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☐ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 08 September 2000 (08.09.00)	Date of completion of this report 28 May 2001 (28.05.2001)
Name and mailing address of the IPEA/JP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP00/01215

## I. Basis of the report

## 1. With regard to the elements of the international application:\*

- ☒ the international application as originally filed
- ☐ the description:  
pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☐ the claims:  
pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, as amended (together with any statement under Article 19  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings:  
pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☐ the sequence listing part of the description:  
pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_

2. With regard to the **language**, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language \_\_\_\_\_ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages \_\_\_\_\_
- ☐ the claims, Nos. \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).\*\*

\* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

\*\* Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP00/01215

## V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

### 1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-3	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-3	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-3	YES
	Claims		NO

### 2. Citations and explanations

Document 1: JP, 55-41542, B  
Document 2: JP, 5-335751, A

#### Claims

Neither of the above documents cited in the ISR describes a laminated board having a bottom hole, and it is not considered to be easy to conceive of this constitution from the descriptions of the documents.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



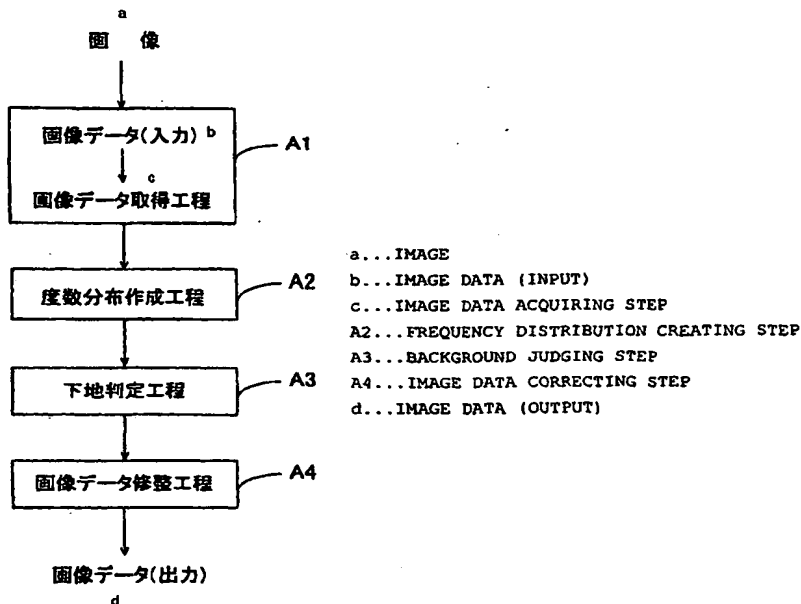
(51) 国際特許分類 H04N 1/407, G06T 5/00	A1	(11) 国際公開番号 WO00/52922  (43) 国際公開日 2000年9月8日(08.09.00)
(21) 国際出願番号 PCT/JP00/01216 (22) 国際出願日 2000年3月2日(02.03.00) (30) 優先権データ 特願平11/54285 1999年3月2日(02.03.99) JP 特願平11/54286 1999年3月2日(02.03.99) JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) セイコーエプソン株式会社 (SEIKO EPSON CORPORATION)[JP/JP] 〒163-0811 東京都新宿区西新宿二丁目4番1号 Tokyo, (JP) (72) 発明者 ; および (75) 発明者 / 出願人 (米国についてののみ) 守屋英邦(MORIYA, Hidekuni)[JP/JP] 鎌田直樹(KUWATA, Naoki)[JP/JP] 〒392-8502 長野県諏訪市大和三丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内 Nagano, (JP) (74) 代理人 弁理士 横井俊之(YOKOI, Toshiyuki) 〒460-0002 愛知県名古屋市中区丸の内3丁目6番27号 EBSビル 横井内外国特許事務所 Aichi, (JP)		(81) 指定国 US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE) 添付公開書類 国際調査報告書

(54) Title: **IMAGE DATA BACKGROUND JUDGING DEVICE, IMAGE DATA BACKGROUND JUDGING METHOD, AND MEDIUM ON WHICH IMAGE DATA BACKGROUND JUDGING CONTROL PROGRAM IS RECORDED**

(54) 発明の名称 画像データ下地判定装置、画像データ下地判定方法および画像データ下地判定制御プログラムを記録した媒体

(57) Abstract

Conventionally, a background eliminating processing of an image is performed entirely on the assumption that there is a background in the image, irrespective of whether or not a background is actually present. Accordingly, if a background is present in an input image and if the gradation of brightness of the background is relatively low, it is impossible to eliminate the background. According to the invention, it is possible to detect the background of an image created by scanning a document by means of a color scanner (40), that is, the substantially white area of the paper of the document according to a predetermined frequency distribution of the image data constituting the image. If such a background is detected, the substantially white area is corrected to a white area, that is, an area of maximum gradation by an image data correcting processing using a correction curve. As a result, the contrast between the background of the image reproduced from the image data and the area of the image other than the background is high, and the noise on including the background such as show through can be eliminated.



## (57)要約

下地除去処理は、下地の有無に関わらず、下地があると仮定して画像全体に対して一律に画像処理を実施する。従って、入力した画像に下地があり、この下地の輝度の階調が比較的低い場合は、下地部分を除去することができない。

文書をカラスキャナ40にてスキャンし、同文書の画像における下地を構成する紙の地の領域、すなわち、略白色の領域を同画像を構成する画像データの所定の度数分布に基づいて判定することが可能になる。また、下地の存在を判定すると、補正曲線により略白色の下地領域を画像データ修整処理によって白色、すなわち、最大階調に修整するため、画像データにより再生される画像の下地と下地以外の画像とのめりはりをつけることができ、裏うつりなど下地に表れるノイズ成分を除去することが可能になる。

PCTに基づいて公開される国際出願のパフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE アラブ首長国連邦	DM ドミニカ	KZ カザフスタン	RU ロシア
AG アンティグア・バーブーダ	DZ アルジェリア	LC セントルシア	SD スーダン
AL アルバニア	EE エストニア	LI リヒテンシュタイン	SE スウェーデン
AM アルメニア	ES スペイン	LK スリ・ランカ	SG シンガポール
AT オーストリア	FI フィンランド	LR リベリア	SI スロヴェニア
AU オーストラリア	FR フランス	LS レソト	SK スロヴァキア
AZ アゼルバイジャン	GA ガボン	LT リトアニア	SL シェラ・レオネ
BA ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB 英国	LV ラトヴィア	SN セネガル
BB バルバドス	GD グレナダ	LU ルクセンブルグ	SZ スワジランド
BE ベルギー	GE グルジア	MA モロッコ	TD チャード
BF ブルキナ・ファソ	GH ガーナ	MC モナコ	TG トーゴ
BG ブルガリア	GM ガンビア	MD モルドヴァ	TJ タジキスタン
BJ ベナン	GN ギニア	MG マダガスカル	TM トルクメニスタン
BR ブラジル	GR ギリシャ	MK マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TR トルコ
BY ベラルーシ	GW ギニア・ビサオ		TT トリニダード・トバゴ
CA カナダ	HR クロアチア	ML マリ	TZ タンザニア
CF 中央アフリカ	HU ハンガリー	MN モンゴル	UA ウクライナ
CG コンゴ	ID インドネシア	MR モーリタニア	UG ウガンダ
CH スイス	IE アイルランド	MW マラウイ	US 米国
CI コートジボアール	IL イスラエル	MX メキシコ	UZ ウズベキスタン
CM カメルーン	IN インド	MZ モザンビーク	VN ヲトナム
CN 中国	IS アイスランド	NE ニジェール	YU ユーゴスラヴィア
CR コスタ・リカ	IT イタリア	NL オランダ	ZA 南アフリカ共和国
CU キューバ	JP 日本	NO ノールウェー	ZW ジンバブエ
CY キプロス	KE ケニア	NZ ニュー・ジーランド	
CZ チェッコ	KG キルギスタン	PL ポーランド	
DE ドイツ	KP 北朝鮮	PT ポルトガル	
DK デンマーク	KR 韓国	RO ルーマニア	



## 明 細 書

画像データ下地判定装置、画像データ下地判定方法および画像データ下地判定制御プログラムを記録した媒体

## 技術分野

本発明は、画像データ下地判定装置、画像データ下地判定方法および画像データ下地判定制御プログラムを記録した媒体に関し、特に、画像における下地の有無を同画像を構成する画像データの度数分布に基づいて判定する画像データ下地判定装置、画像データ下地判定方法および画像データ下地判定制御プログラムを記録した媒体に関する。

## 背景技術

コンピュータなどで画像を扱う際には、スキャナやデジタルカメラなどの画像入力機器から取得した入力画像の画像データをドットマトリクス状の画素で表現し、各画素を階調（階調値）で表している。かかる場合、コンピュータのCRT画面で水平方向に640ドット、垂直方向に480ドットの画素で画像を表示することが多い。

また、各画素ごとに色や明るさを階調で表わしたデータを持つことになるため、このデータを変化させて画像処理が行われている。

この画像処理として、文書画像などに対しては、下地を除去する画像処理が行われている。ここで、文書画像の下地とは、文書用紙の紙の領域を表わす画素の集合を指し、背景や裏うつりともいう。また、下地の除去とは、紙の領域を表わす画素の階調を最大に変化させることをいう。すなわち、この画像処理後に文書画像を印刷する場合、上述したように階調を最大にした画素は印刷されず、この

画素の部分は紙の地のままになる。従って、見かけ上、紙の領域を表わす部分の画素が除去されたようになり、下地と文字とにおいてメリハリのある印刷物を得ることが可能になる。かかる場合、下地の有無に関わらず、一律に所定のしきい値以上の階調を有する画素の階調を最大にしている。

適用事例として、両面に印刷が施された文書用紙をスキャナで読み取った場合に、この文書画像の表面の画像データに裏面の画像データが裏映りしてしまうことを防止するために利用されている。この裏映りは、表面の何も印刷されないはずの領域に表れるため、この領域の画素の階調を最大にしてしまうことにより、裏映りを除去している。

すなわち、一定の階調に区分される領域を下地と判定し、この領域の画素に対して下地除去処理を実施し、階調を最大階調にしている。

#### 発明の開示

上述した従来の下地を除去する画像処理においては、次のような課題がある。

すなわち、この下地除去処理は、下地の有無に関わらず、下地があると仮定して画像全体に対して一律に画像処理を実施する。従って、入力した画像に下地があり、この下地の輝度の階調が比較的低い場合は、下地部分を除去することができないという課題がある。

また、この下地除去処理を実施しても、一律の画像処理であるため、入力する画像ごとに最適な下地除去処理を実施することができないため、下地部分が残ったり、下地と下地以外の画像にメリハリがなくなったりするという課題がある。

さらに、この下地除去処理を実施する場合、下地部分と判定するための判定用領域を所定の固定の階調で区分された領域に設定している。従って、入力した画像がカラー画像であっても、モノクロ画像であっても、設定された同一の固定の領域を下地とする。

かかる場合、モノクロ画像に合わせて下地を判定する区分領域を設定すると、下地と判定する階調が広い範囲になり、この範囲に対して下地除去処理を実施するため、カラー画像において高階調付近の画素の階調が最大階調になり、色成分が飛んでしまう。

一方、カラー画像に合わせて下地を判定する区分領域を設定すると、狭い範囲で下地除去処理を実施するため、モノクロ画像において全体がめりはりのないものになってしまう。

本発明は、上記課題にかんがみてなされたもので、画像における下地の有無を同画像を構成する画像データの度数分布に基づいて判定するとともに、下地があると、下地に応じた所定の画像データ修整処理を実施し、画像データにより再生される画像の下地と下地以外の画像とのめりはりをつけることが可能であるとともに、適切に設定した下地に基づいて修整処理を行い、カラー画像においては高階調付近の色成分の飛びを防止し、モノクロ画像においては下地と文字などにめりはりを持たせることにより見栄えのよい出力結果を取得することが可能な画像データ下地判定装置、画像データ下地判定方法および画像データ下地判定制御プログラムを記録した媒体の提供を目的とする。

上記目的を達成するため、請求の範囲第1項にかかる発明は、画像をドットマトリクス状の画素で多階調表現した画像データを取得する画像データ取得手段と、上記画像データ取得手段にて取得した画像データの各画素について階調毎に集計し、度数分布を作成する度数分布作成手段と、上記度数分布を所定の階調にて区分した判定用領域の特性を表す統計量を算出し、同統計量が下地の存在を表す十分な値を示す場合、上記画像に下地を構成する領域が存在すると判定する下地判定手段とを具備する構成としてある。

上記のように構成した請求の範囲第1項にかかる発明において、画像データ下地判定装置は、画像における下地を構成する領域を画像データを構成する各画素

により所定の度数分布に基づいて判定する。かかる場合、画像データ取得手段は、画像をドットマトリクス状の画素で多階調表現した画像データを取得する。次に、度数分布作成手段は、画像データ取得手段にて取得した画像データの各画素が備える画像データを解析し、各画素の画像データについて階調毎に集計する。そして、集計結果を階調と、各階調の度数とによる度数分布を作成する。ここで、下地判定手段は、上述した度数分布において、下地の有無を判定するための判定用領域を所定の階調にて区分し、この判定用領域の特性を表す統計量を算出する。そして、この統計量が画像データにおいて下地と判断するに十分な値を有する場合は、上記画像に下地が存在すると判定する。

すなわち、画像データを構成する各画素の階調の度数分布から所定の階調にて区分された区間の統計量を算出し、この統計量が所定のしきい値と比較し、入力した画像に下地が存在するかどうか判定する。

具体的には、この所定の階調にて区分した判定用領域の相対度数の各々または合計が所定のしきい値であり圧倒的に大きい場合や、この判定用領域の標準偏差を算出し、この標準偏差が所定のしきい値以下である場合に下地が存在すると判定する。

上述した相対度数が圧倒的に大きい場合とは、下地とみなせる範囲において圧倒的に大きいことを示し、数値的な感覚から捕らえられる圧倒的な大きさとは異なることは言うまでもない。例えば、所定の階調にて区分された判定用領域の相対度数が15パーセントであっても、画像を構成する部分から判断すると圧倒的に大きいと捕らえる場合もある。

この所定のしきい値は、所定の固定値であってもよいし、入力した画像の画像データの階調の度数分布に応じて適宜変更してもよい。

また、所定の階調にて区分された判定用領域は、判定する所望の下地に応じて適宜変更可能であり、高階調の下地を判定するときは、高階調付近の領域を区分

すればよいし、低階調の下地を判定するときは、低階調付近の領域を区分すればよい。ここで、上述した入力画像における下地とは、例えば、入力画像が文書画像である場合、文書用紙の領域を表わす画素の集合、すなわち、下地や裏うつりのことを指すものである。また、下地の色成分は、上述したように判定する下地に応じて適宜変更されるため、特に限定されない。

画像データ取得手段は、画像をドットマトリクス状の画素で多階調表現した画像データを取得することができればよい。従って、画像の入力元は、スキャナであってもよいし、デジタルカメラであってもよく、ドットマトリクス状の画素で多階調表現した画像データを取得可能であれば、適宜変更可能である。

また、度数分布作成手段は、上記画像データ取得手段にて取得した画像データの各画素について階調毎に集計し、画像の階調傾向を認識できる度数分布を作成することが可能であればよい。従って、階調毎に集計する画素は、入力した画像の全画素について実施してもよいし、適宜サンプリングして実施してもよい。むろん、サンプリングを利用すれば、計算時間の短縮を図ることが可能になることはいうまでもない。また、かかる場合、上述した画像データ取得手段の段階においてサンプリング画像を取得するようにしてもよい。

下地判定手段は、度数分布作成手段にて作成した判定用領域の統計量を算出し、この統計量に基づいて画像データ取得手段にて取得した画像に存在する下地を判定することができればよい。従って、上述したように算出する統計量は、判定用領域の相対度数であってもよいし、この判定用領域の標準偏差であってもよい。むろん、これらの統計値に限定されるものではなく、各種の統計値、例えば、最頻値や中央値や平均値を利用して下地の存在を判定するものであってもよいし、これらの統計値を組み合わせ下地の存在を判定することが可能な条件を設定してもよい。

各画素は、入力画像がカラー画像であれば、R（赤）G（緑）B（青）ごとの

階調をデータとして備え、モノクロ画像であれば、濃淡の階調をデータとして備えている。度数分布作成手段は、前者であれば、各画素のRGBの階調を階調毎に集計し、度数分布を作成するし、後者であれば、各画素の輝度の階調を階調毎に集計し、度数分布を作成する。また、RGBのカラー画像についてもRGBのデータから輝度を算出し、輝度の階調を階調毎に集計し度数分布を作成してもよい。

ここで、後者の一例として、上記度数分布作成手段は、各画素の輝度を算出するとともに、同輝度の階調を階調毎に集計し、度数分布を作成する構成としてもよい。

このように構成した場合、度数分布作成手段は、入力した画像がカラー画像であれば、各画素のRGBのデータから各画素の輝度を算出し、濃淡を示す階調を取得する。また、入力した画像がモノクロ画像であれば、画素の濃淡を示す階調を取得する。そして、各輝度の階調を階調毎に集計し、度数分布を作成する。

このようにすれば、簡易な手法に基づいて、入力した画像の各画素の階調を階調毎に集計し、度数分布を作成することが可能になる。

上述した度数分布を作成する前者の一例として、上記度数分布作成手段は、各画素を要素色に色分解するとともに、各要素色の階調を階調毎に集計し、各要素色ごとの度数分布を作成する構成としてもよい。

このように構成した場合、度数分布作成手段は、入力したカラー画像の各画素を要素色、すなわち、各画素の画像データをRGBの要素色に色分解するとともに、各要素色ごとに階調を階調毎に集計し、度数分布を作成する。

このようにすれば、カラー画像について、画像の状態を適切に示した度数分布を作成することが可能になる。

ここで、下地判定手段は、上述した方法によって作成された画像データを構成する各画素の輝度または要素色の階調による度数分布に基づいて、画像に下地が

存在するか否かを判定する。この下地の存在を判定する手法は、多種の方法を採用することができる。ここで、上記度数分布より下地の存在を判定する手法の具体的な一例として、請求の範囲第2項にかかる発明は、請求の範囲第1項に記載の画像データ下地判定装置において、上記下地判定手段は、上記判定用領域の相対度数を算出するとともに、同算出した相対度数の各々または合計が所定のしきい値以上である場合、画像に下地を構成する領域が存在すると判定する構成としてある。

上記のように構成した請求の範囲第2項にかかる発明において、下地判定手段は、上記判定用領域の相対度数を算出する。そして、この算出した相対度数の各々または合計が所定のしきい値以上である場合、画像に下地の領域が存在すると判定する。すなわち、下地と推定する区分した領域の画素数が全体の画素数と比較して、しきい値以上ある場合は、画像において下地が存在すると判定する。むしろ、判定の方法は、所定のしきい値以上により実施するものに限定されず、逆の見方をすれば、区分した領域以外の相対度数がしきい値以下になる。従って、しきい値以下または以上という判定方法に特定されるものではなく、相対度数から下地の存在を判定できれば、適宜変更可能である。

また、度数分布より下地の有無を判定する方法の他の一例として、請求の範囲第3項にかかる発明は、請求の範囲第1項または第2項のいずれかに記載の画像データ下地判定装置において、上記下地判定手段は、上記判定用領域の各階調における相対度数を算出するとともに、所定の相対度数以上を有する階調の合計が所定のしきい値以上である場合、画像に下地に下地を構成する領域が存在すると判定する構成としてある。

上記のように構成した請求の範囲第3項にかかる発明において、下地判定手段は、上記判定用領域の各階調における相対度数を算出する。そして、所定の相対度数以上を有する階調の合計が所定のしきい値以上である場合、画像に下地の領

域が存在すると判定する。

具体的には、上記判定用領域を階調200から階調255とし、上述した所定の相対度数が10パーセントであり、しきい値が10である場合を考察する。最初に、下地判定手段は、この判定領域内の56階調の階調ごとに相対度数を算出する。そして、この各相対度数が10パーセント以上であるか判別する。ここで、階調230から階調255の相対度数が10パーセントを超えるものがあると、この条件を満たす階調の合計は、26階調となる。次に、この階調の合計がしきい値以上かを判別し、かかる場合は、しきい値以上であるため、画像において下地を構成する領域が存在すると判定することになる。

さらに、度数分布に基づいて下地を構成する領域の存在を判定する方法の他の一例として、請求の範囲第4項にかかる発明は、請求の範囲第1項に記載の画像データ下地判定装置において、上記下地判定手段は、上記判定用領域の標準偏差を算出するとともに、同標準偏差が所定のしきい値以下である場合、画像に下地を構成する領域が存在すると判定する構成としている。

上記のように構成した請求の範囲第4項にかかる発明は、下地判定手段は、上記判定用領域の標準偏差を算出するとともに、同標準偏差が所定のしきい値以下である場合、画像に下地を構成する領域が存在すると判定する。

標準偏差がしきい値以下であるということは、上記判定用領域において、度数分布が鋭いピークを有することを表わす。ここで、下地は紙の色を表わすため、同じような色成分を有する。このため、下地の色成分は、度数分布上で、同程度の階調にカウントされる。このとき、下地がカウントされる階調付近の度数分布は、鋭いピークを有する。よって、標準偏差を算出し、この標準偏差がしきい値以下であることを用いて、下地の判定が可能となる。

このように上記判定用領域の相対度数や標準偏差に基づいて画像の下地を構成する領域の存在を判定するが、判定の方法としては、上述したように相対度数や



標準偏差のみを利用して判定してもよいし、他の統計値とを組み合わせで判定する方法を採用しても構わない。

そこで、請求の範囲第5項にかかる発明は、請求の範囲第2項～第4項のいずれかに記載の画像データ下地判定装置において、上記下地判定手段は、上記判定用領域の代表値を算出するとともに、同代表値を組み合わせで画像に下地を構成する領域が存在するか否かを判定する構成としている。

上記のように構成した請求の範囲第5項にかかる発明において、下地判定手段は、上記判定用領域の代表値を算出するとともに、同代表値を組み合わせで画像に下地を構成する領域が存在するか否かを判定する。ここで、代表値とは、所定の階調にて区分された領域の最頻値であってもよいし、平均値であってもよいし、中央値であってもよく、適宜変更可能である。

ここで、度数分布には入力した画像に含まれるノイズ成分の画素の階調についても度数に表れるため、統計量の算出結果に、このノイズ成分が影響を及ぼすことが有り得る。そこで、この度数分布に入り込んだノイズ成分を低減することができる好適な手法として、請求の範囲第6項にかかる発明は、請求の範囲第1項～第5項のいずれかに記載の画像データ下地判定装置において、上記下地判定手段は、上記判定用領域の統計値を算出するにあたり、同度数分布に対して平滑化処理を実施する構成としてある。

上記のように構成した請求の範囲第6項にかかる発明において、下地判定手段は、上記判定用領域の統計値を算出するにあたり、同度数分布に対して平滑化処理を実施する。これによって、ノイズ成分を除去した度数分布に基づいて統計量を算出するため、算出結果がノイズ成分に影響を受けない。

このように、判定された下地を構成する各画素に対して所定の画像処理を施すことによって、下地と下地以外の画像についてめりはりをつけることが可能になる。そこで、請求の範囲第7項にかかる発明は、請求の範囲第1項～第6項のい

ずれかに記載の画像データ下地判定装置において、上記下地判定手段は、画像に下地を構成する領域が存在する場合、同下地を構成する領域に応じて同下地を除去するように各画素の画像データを修整する修整処理を実施する画像データ修整手段を具備する構成としてある。

上記のように構成した請求の範囲第7項にかかる発明において、画像データ修整手段は、画像に下地を構成する領域が存在する場合、同下地を構成する領域に応じて各画素の画像データを修整する修整処理を実施する。

ここで、画像データ修整手段は、同下地を構成する領域に応じて各画素の画像データを修整する修整処理を実施すればよく、修整処理は、領域が存在すると判定された場合に、この領域を固定的に決定したものに準じて実行してもよいし、この領域を可変に決定したものに準じて実行してもよい。

また、この修整処理の一例としては、下地を構成する領域を除去する下地除去処理がある。かかる下地除去処理は、入力した画像が文書である場合、文書用紙の紙の領域を表わす画素の階調を最大階調に変化させる処理をいう。すなわち、この修整処理後に、文書画像を印刷する場合、上述したように階調を最大階調にした画素は印刷されず、この画素の部分は紙の地のままになる。従って、見かけ上、紙の領域を表わす部分の画素が除去されたようになり、下地と文字とにおいてめりはりのある印刷物を得ることが可能になる。

この画像データ修整の具体的な手法の一例として、請求の範囲第8項にかかる発明は、請求の範囲第7項に記載の画像データ下地判定装置において、上記画像データ修整手段は、画像の下地を構成する領域がハイライト付近である場合、同ハイライト付近の各画素の階調を最大階調にするパラメータを備えた補正曲線を生成し、同補正曲線に基づいて上記画像データにおける各画素の階調を補正する構成としてある。

上記のように構成した請求の範囲第8項にかかる発明において、画像データ修

整手段は、画像の下地を構成する領域がハイライト付近である場合、同ハイライト付近の各画素の階調を最大階調にするパラメータを備えた補正曲線を生成し、同補正曲線に基づいて上記画像データにおける各画素の階調を補正する。

一方、入力した画像が文章画像であれば、下地以外の画像は文字になり、写真画像であれば、下地以外の画像は写真となる。この写真のように、多種の色が含まれているものに対して、文字など黒色の単色によって構成されるものと同じ補正曲線に基づいて画像データを補正すると、写真部分の階調の飛びが大きくなってしまふことがある。そこで、請求の範囲第9項にかかる発明は、請求の範囲第8項に記載の画像データ下地判定装置において、上記下地判定手段は、所定の手法に基づいて画像に含まれるオブジェクトの有無を判定し、オブジェクトが有る場合、上記画像データ修整手段は、上記補正曲線のパラメータを変更する構成としてある。

上記のように構成した請求の範囲第9項にかかる発明において、下地判定手段は、所定の手法に基づいて画像に含まれるオブジェクトの有無を判定し、オブジェクトが有る場合、上記画像データ修整手段は、上記補正曲線のパラメータを変更する。すなわち、写真部分に該当するオブジェクトがある場合、最大階調にクランプする幅を狭くし、文字などによって画像が構成される場合、最大階調にクランプする幅を広くする。これにより、写真部分を含む画像においては修整処理後の画像の写真部分において階調の飛びを防止することができるとともに、文字などによって構成される二値的画像においては修整処理後の画像がめりはりのあるものになる。

一方、請求の範囲第10項にかかる発明は、請求の範囲第1項～第9項のいずれかに記載の画像データ下地判定装置において、上記画像データ取得手段にて取得した画像データがカラー画像データであるかモノクロ画像データであるかを指示する画像データ指示手段と、上記画像データ指示手段の指示に対応して上記判

定用領域を区分する階調を設定する階調設定手段とを具備する構成としてある。

上記のように構成した請求の範囲第10項にかかる発明において、画像データの状態に応じて画像データを構成する各画素の高階調付近を画像の下地と設定する。

具体的には、画像データ取得手段にて、画像をドットマトリクス状の画素で多階調表現した画像データを取得したら、この画像データがカラー画像データであるかモノクロ画像データであるかを画像データ指示手段にて指示する。そして、同画像データ指示手段の指示に従って、階調設定手段では、上記判定用領域を区分する階調を設定する。

すなわち、入力した画像の高階調付近の領域を下地と設定する場合に、同画像データがカラー画像データであるかモノクロ画像データであるかによって、設定を可変にしている。

ここで、画像データ指示手段は、取得した画像データがカラー画像データかモノクロ画像データかを指示することができればよく、同画像データの各画素の階調データに基づいて指示してもよいし、ユーザの選択に基づいて指示してもよい。

階調設定手段は、指示されたカラー画像データ、モノクロ画像データごとに上記判定用領域を区分する階調を設定できればよく、所定の固定値に基づいて設定してもよいし、それぞれ画像の状態に応じて適宜、階調を変化させて設定してもよい。

カラー画像データおよびモノクロ画像データは、RGBデータにより構成されるもの、黒白のモノクロデータにより構成されるものに区別されるものであってもよいし、画像全体として、カラー画像データかモノクロ画像データかを区別するものであってもよい。

画像データ指示手段は、画像を構成する画像データの各画素が備えるデータに基づき取得した画像データの傾向、すなわち、各画素を構成する色成分などを把

握する。かかる場合の画像データの傾向を把握する具体的な手法の一例として、上記画像データ指示手段は、各画素の輝度を算出するとともに、各輝度の階調を階調毎に集計し、度数分布を作成する構成とすることができる。

このように構成した場合、画像データ指示手段は、画像データ取得手段にて取得した画像データの各画素を構成するRGBデータを入力し、このRGBデータより所定の手法に基づいて輝度を算出する。そして、各画素について輝度を算出すると、階調に基づいて集計し、輝度の濃度を階調にする度数分布を作成する。これにより、画像データ指示手段は、画像データの濃淡を把握することが可能になる。

また、上述した画像データ指示手段にて画像データの傾向を把握する具体的な他の一例として、上記画像データ指示手段は、各画素を要素色に色分解するとともに、各要素色の階調を階調毎に集計し、各要素色ごとの度数分布を作成する構成とすることもできる。

このように構成した場合、画像データ指示手段は、画像データ取得手段にて取得した画像データの各画素を要素色であるRGBデータに色分解する。そして、要素色ごとに度数を集計するとともに、濃度を階調にする度数分布を作成する。これにより、画像データ指示手段は、画像データの要素色ごとの濃淡を把握することが可能になる。

このようにすれば、画像データを構成する各画素を形成する要素色の階調情報に基づいて画像がカラーかモノクロかの傾向を把握することが可能になる。

そして、画像データ指示手段は、上記した手法に基づいて画像データの傾向を把握しつつ、画像がカラー画像データであるか、モノクロ画像データであるかを指示することができれば、好適である。そこで、上記画像データ指示手段は、上記度数分布に基づいて画像データがモノクロ画像データかカラー画像データかを指示する構成とすることができる。

このように構成した場合、画像データ指示手段は、上記度数分布に基づいて、画像データがモノクロ画像データかカラー画像データかを指示する。

すなわち、輝度の濃度による度数分布からは、濃度が低い階調、黒色付近の相対度数や、白色付近の相対度数が多い場合は、入力画像をモノクロ画像データと指示し、それ以外は、カラー画像データと指示する。また、各要素色ごとの濃度による度数分布からは、RGBデータの高階調付近の相対度数と低階調付近の相対度数が多い場合は、モノクロ画像データと指示し、それ以外は、カラー画像データと指示する。

このようにすれば、把握した画像の傾向に応じて画像がカラー画像データかモノクロ画像データかを指示することが可能になる。

一方、画像データ指示手段は、画像データの傾向を把握して指示する手法に限定されるものではなく、ユーザが画像の状況を見て、ユーザの判定により画像データがカラー画像データであるか、モノクロ画像データであるかを指示するようにしてもよい。

そこで、請求の範囲第11項にかかる発明は、請求の範囲第10項に記載の画像データ下地判定装置において、上記画像データ指示手段は、ユーザの選択に基づいて画像データがモノクロ画像データかカラー画像データかを指示する構成としてある。

上記のように構成した請求の範囲第11項にかかる発明において、画像データ指示手段は、画像データ取得手段にて取得した画像データの輝度あるいは各要素色の濃度による度数分布から把握した傾向に依らず、ユーザの選択に基づいて、画像データがモノクロ画像データかカラー画像データかを指示する。これにより、ユーザが入力した画像をカラー画像データとして取り扱いたい場合は、カラー画像データとして指示することができるとともに、モノクロ画像データとして取り扱いたい場合は、モノクロ画像データとして指示することができるため、よりユ

ーザフレンドリーな環境を提供することが可能になる。

このように、画像データ指示手段により画像データの傾向を把握しつつ、画像がカラー画像データかモノクロ画像データかを指示されることによって、階調設定手段は、カラー画像データの場合の上記判定用領域を区分する階調と、モノクロ画像データの場合の上記判定用領域を区分する階調とを設定する。

かかる設定手法の具体的な一例として、上記階調設定手段は、モノクロ画像データに対する階調とカラー画像データに対する階調との設定を固定値として備え、上記画像データ指示手段の指示に応じて設定を切り換える構成とすることができる。

このように構成した場合、階調設定手段は、モノクロ画像データに対する階調とカラー画像データに対する階調との設定を固定値として備え、上記画像データ指示手段の指示に応じて設定を切り換える。

このようにすれば、簡易な手法によって、カラー画像データおよびモノクロ画像データに対応した階調を設定することが可能になる。

また、階調設定手段が上記判定用領域を区分する階調を設定する他の具体的な一例として、請求の範囲第12項にかかる発明は、請求の範囲第10項または第12項のいずれかに記載の画像データ下地判定装置において、上記階調設定手段は、上記度数分布の状態に応じて階調を可変に設定する構成としてある。

上記のように構成した請求の範囲第12項にかかる発明において、階調設定手段は、輝度および各要素色ごとに作成した度数分布の状態に応じて上記判定用領域を区分する階調を可変に設定する。これにより、例えば、モノクロ画像データとして指示された画像の白色と黒色のめりはりを強度にしたい場合は、白色の下地を区分する領域が広くなるように設定すればよいし、逆の場合は、白色の下地を区分する領域が狭くなるように階調を設定すればよい。

このように、階調設定手段による設定は、画像データ取得手段にて取得した画

像がカラー画像データであるかモノクロ画像データであるかにより固定値であったり、可変であったりすることができる。かかる場合の固定値や可変値を設定する具体的な一例として、請求の範囲第13項にかかる発明は、請求の範囲第12項に記載の画像データ下地判定装置において、上記階調設定手段は、画像データ指示手段により指示がカラー画像データである場合は、上記判定用領域を高階調寄りに狭く区分する階調を設定するとともに、モノクロ画像データである場合は、上記判定用領域を高階調から低階調に向けてカラー画像データの設定より相対的に広く区分する階調を設定する構成としてある。

上記のように構成した請求の範囲第13項にかかる発明において、階調設定手段は、画像データ指示手段の指示により階調の設定を切り換える。

すなわち、画像データ指示手段からの指示がカラー画像データである場合は、各画素が備える写真やカラーグラフィックを構成するRGBデータを下地として判定してしまわないように、上記判定用領域を高階調寄りに狭く区分する階調を設定する。一方、モノクロ画像データである場合は、例えば、白色の下地と黒色の文字などをはっきり区別するために、上記判定用領域を高階調から低階調に向けてカラー画像データの設定より相対的に広く区分する階調を設定する。

画像データ取得手段にて取得された画像データは、画像データ指示手段において、この画像データの元画像がカラー画像データであるかモノクロ画像データであるかを指示される。そして、階調設定手段にて画像の下地となる領域を区分する階調を設定し、下地領域判定手段にて、画像データの各画素が下地の画素に該当するか否かを判定する。このような判定に基づいて取得した画像データを修整することにより、下地部分とそれ以外の部分とのめりはりを付けたり、画像の見栄え良くすることが可能になる。

従って、請求の範囲第14項にかかる発明は、請求の範囲第13項に記載の画像データ下地判定装置において、上記下地領域判定手段は、上記階調指示手段に



て指示された階調をパラメータに有する修整曲線を生成し、上記画像データ取得手段にて取得した画像データの各画素を同修整曲線に基づいて修整する画像データ修整手段を備える構成としてある。

上記のように構成した請求の範囲第14項にかかる発明において、画像データ修整手段は、最初に、上記階調指示手段にて指示された階調をパラメータに有する修整曲線を生成する。そして、画像データ取得手段にて取得した画像データの各画素を同修整曲線に基づいて修整する。この修整曲線が所定の傾きを備える一次関数の場合、入力した画素のRGBデータを同関数に代入して修整後の画素のRGBデータを取得し、これらの画素により出力画像を生成する。

この画像データ修整手段にて、実施する修整処理の多種にわたる。この修整処理の具体的な一例として、上記画像データ修整手段は、上記修整曲線に基づいて下地領域と判定された画素を最大階調に修整する構成とすることができる。

このように構成した場合、画像データ修整手段は、修整曲線に基づいて下地領域と判定された画素を最大階調に修整する。

上述したように入力した画像データの各画素を構成するデータを出力画像データに変換する修整曲線が一次関数の場合、入力した画像データの階調が高階調付近、例えば、階調200～255の入力画像データを出力時には、階調255にクランプする。

すなわち、モノクロ画像データであって下地が白色と判定されたとき、この修整後の画像データに基づいて印刷すると下地は最大階調であるため印刷が実行されない。従って、紙が白い場合、下地部分は、紙の地のままになるため、それ以外の部分とにおいてめりはりを付けることが可能になる。

このようにすれば、画像データ修整処理の一例として、高階調付近の階調を有する取得した画像データの画素を修整処理によって最大階調にクランプすることによって、めりはりのついた見栄えの良い出力画像データを取得することが可能

になる。

このように、画像における下地を構成する領域の存在を画像データの度数分布に基づいて判定する手法は必ずしも実体のある装置に限られる必要はなく、その方法としても機能することは容易に理解できる。このため、請求の範囲第15項にかかる発明は、画像における下地を構成する領域を画像データの度数分布に基づいて判定する画像データ下地判定方法であって、画像をドットマトリクス状の画素で多階調表現した画像データを取得する画像データ取得工程と、上記画像データ取得工程にて取得した画像データの各画素について階調を階調毎に集計し、度数分布を作成する度数分布作成工程と、上記度数分布を所定の階調にて区分した判定用領域の特性を表す統計量を算出し、同統計量が下地の存在を表す十分な値を示す場合、上記画像に下地を構成する領域が存在すると判定する下地判定工程とを具備する構成としてある。

すなわち、必ずしも実体のある媒体などに限らず、その方法としても有効であることに相違はない。むしろ、本画像データ下地判定方法においても、請求の範囲第2項～第14項に示すような発明の態様が全く同様に該当することはいうまでもない。

ところで、このような画像データ下地判定装置は単独で存在する場合もあるし、ある機器に組み込まれた状態で利用されることもあるなど、発明の思想としてはこれに限らず、各種の態様を含むものである。従って、ソフトウェアであったりハードウェアであったりするなど、適宜、変更可能である。

発明の思想の具現化例として画像データ下地判定装置のソフトウェアとなる場合には、かかるソフトウェアを記録した記録媒体上においても当然に存在し、利用されるといわざるをえない。

その一例として、請求の範囲第16項にかかる発明は、画像における下地を構成する領域を画像データの度数分布に基づいて判定する画像データ下地判定制御

プログラムを記録した媒体であって、画像をドットマトリクス状の画素で多階調表現した画像データを取得する画像データ取得ステップと、上記画像データ取得ステップにて取得した画像データの各画素について各階調毎に度数を集計し、度数分布を作成する度数分布作成ステップと、上記度数分布を所定の階調にて区分した判定用領域の特性を表す統計量を算出し、同統計量が下地の存在を表す十分な値を示す場合、上記画像に下地を構成する領域が存在すると判定する下地判定ステップの各機能を実施する構成としてある。また、請求の範囲第2項～第14項に示すような発明の態様は本画像データ下地判定制御プログラムを記録した媒体においても全く同様に該当することはいうまでもない。

むろん、このような記録媒体は、磁気記録媒体であってもよいし光磁気記録媒体であってもよいし、今後開発されるいかなる記録媒体においても全く同様に考えることができる。また、一次複製品、二次複製品などの複製段階については全く問う余地無く同等である。その他、媒体自体は異なるが、通信回線を利用してプログラムを伝送する伝送媒体上においても本発明が利用されていることにはかわりない。

さらに、一部がソフトウェアであって、一部がハードウェアで実現されている場合においても発明の思想において全く異なるものではなく、一部を記録媒体上に記憶しておいて必要に応じて適宜読み込まれるような形態のものとしてあってもよい。

本発明をソフトウェアで実現する場合、ハードウェアやオペレーティングシステムを利用する構成とすることも可能であるし、これらと切り離して実現することもできる。例えば、補間処理するために画像データを入力する処理といっても、その実現方法はオペレーティングシステムにおける所定の関数を呼び出して処理することも可能であれば、このような関数を呼び出すことなくハードウェアから入力することも可能である。そして、実際にはオペレーティングシステムの介在

のもとで実現するとしても、プログラムが媒体に記録されて流通される過程においては、このプログラムだけで本発明を実施できるものと理解することができる。

また、本発明をソフトウェアで実施する場合、発明がプログラムを記録した媒体として実現されるのみならず、本発明がプログラム自体として実現されるのは当然であり、プログラム自体も本発明に含まれる。

#### 図面の簡単な説明

図1は、本発明の一実施形態にかかる画像データ下地判定方法の概略図である。

図2は、本画像データ下地判定方法を実体化するために適用したカラー複写装置の概略外観図である。

図3は、本カラー複写装置のスキヤナの構成を示した概略図である。

図4は、本カラー複写装置のコピーサーバの構成を示した概略ブロック図である。

図5は、同コピーサーバの構成を示した概略ブロック図である。

図6は、本カラー複写装置のカラープリンタの構成を示した概略図である。

図7は、本カラー複写装置の変形例を示したコンピュータシステムの概略外観図である。

図8は、同コピーサーバが実行するカラー複写処理の概略の処理内容を示したフローチャートである。

図9は、同コピーサーバが実行するプレスキャン処理の処理内容を示したフローチャートである。

図10は、同コピーサーバが実行する下地判定処理の処理内容を示したフローチャートである。

図 1 1 は、同下地判定処理により作成された画像データの度数分布を示した図である。

図 1 2 は、同コピーサーバが実行する本スキャン処理の処理内容を示したフローチャートである。

図 1 3 は、同コピーサーバが実行する画像データ修整処理の処理内容を示したフローチャートである。

図 1 4 は、同コピーサーバが実行する補正曲線決定処理の処理内容を示したフローチャートである。

図 1 5 は、同補正曲線決定処理にて決定された補正曲線の一例を示した図である。

図 1 6 は、同コピーサーバが実行する画像データ修整処理の処理内容を示したフローチャートである。

図 1 7 は、同コピーサーバが実行する画像データ変換処理の処理内容を示したフローチャートである。

図 1 8 は、同画像データ修整処理によって修整される画像データ修整処理の実行前と実行後の画素の構成を示した図である。

図 1 9 は、同画像データ修整処理によってめりはりが付いた画像になる様子を示した図である。

図 2 0 は、本発明の一実施形態にかかる画像データ下地判定方法の概略図である。

図 2 1 は、同コピーサーバが実行するカラー複写処理の概略の処理内容を示したフローチャートである。

図 2 2 は、同コピーサーバが実行する画像データ指示処理の処理内容を示したフローチャートである。

図 2 3 は、同画像データ指示処理により作成された画像データの度数分布を

示した図である。

図24は、同コピーサーバが実行する階調設定処理の処理内容を示したフローチャートである。

図25は、同階調設定処理によって設定されるカラー画像データ用の区間とモノクロ画像データ用の区間を示した図である。

図26は、同コピーサーバが実行する下地領域判定処理の処理内容を示したフローチャートある。

図27は、同コピーサーバが実行する画像データ修整処理の概略処理内容を示したフローチャートある。

図28は、同コピーサーバが実行する補正曲線決定処理の処理内容を示したフローチャートある。

図29は、同補正曲線決定処理にて決定された補正曲線の一例を示した図である。

## 発明を実施するための最良の形態

以下、図面にもとづいて本発明の実施形態を説明する。

図1は、本発明の一実施形態にかかる画像データ下地判定方法のクレーム対応図を示している。

同図において、本画像データ下地判定方法は、概略、画像における下地を構成する領域の存在を同画像を構成する画像データの度数分布に基づいて判定する。

具体的には、画像データ取得工程A1において、下地判定の対象となる画像をドットマトリクス状の画素で多階調表現した画像データを取得する。次に、度数分布作成工程A2は、画像データ取得工程A1にて取得した画像データの各画素について階調毎に集計し、度数分布を作成する。そして、下地判定工程A3は、度数分布を所定の階調にて区分した判定用領域の特性を表す統計量を算出し、同

統計量が下地の存在を表す十分な値を示す場合、上記画像に下地を構成する領域が存在すると判定する。

ここで、下地判定工程 A 3 は、画像の高階調付近に下地を構成する領域が存在する場合、同下地を構成する領域に応じて各画素の画像データを修整する修整処理を実施する画像データ修整工程 A 4 を備える。この画像データ修整工程 A 4 は、上記高階調付近、すなわち、略白色を形成する各画素の階調を最大階調、すなわち、白色にするパラメータを備えた補正曲線を生成し、同補正曲線に基づいて画像データ取得工程にて取得した各画素の階調を補正する。

次に、本画像データ下地判定方法を実体化した画像データ下地判定装置を構成するために適用したカラー複写装置の外観斜視図を図 2 に示す。

本カラー複写装置 10 は、カラスキャナ 20 と、コピーサーバ 30 と、カラープリンタ 40 とから構成されており、コピーサーバ 30 による制御に基づいてカラスキャナ 20 にて画像をスキャンすると、スキャンにより読み込まれた画像データに対して同コピーサーバ 30 が画像処理を実施して印刷データを生成し、この印刷データに基づいてカラープリンタ 40 が印刷を行う。

図 3 はカラスキャナ 20 の概略構成を示しており、フラットベッドタイプを採用している。

同図において、スキャン対象物を載置する透明板材 21 の下方には照明ランプ 22 とラインセンサ 23 とが往復スライド移動可能に支持されるとともに、これらを駆動するための駆動ベルト 24 a とプーリ 24 b と駆動モータ 24 c とが配置され、制御回路 25 に接続されている。画像を読み込むときには、制御回路 25 からの制御信号に基づいて照明ランプ 22 が点灯すると、透明板材 21 を介してスキャン対象物を照明するので、同スキャン対象物からの反射光が同透明板材 21 を介してラインセンサ 23 に照射される。

ここで、ラインセンサ 23 には光の三原色に対応する RGB フィルタと CCD

素子とが一色につき一列、通常三列配置されており、この三列のCCD素子によりスキャン対象物の水平方向にわたる一列分の色配置を読み込み、画像データとして出力する。一方、制御回路25は駆動モータ24cを駆動させることにより、これらの照明ランプ22とラインセンサ24とを一体的にスキャン対象物の垂直方向に向かって移動させ、微小距離分だけ移動させる毎にラインセンサ23から画像データを取得して出力する。これにより、外部的にはスキャン対象物を水平方向に主走査しながら垂直方向に副走査し二次元の画像データを生成していくことになる。

図4および図5はコピーサーバ30を概略ブロック図により示している。同コピーサーバ30は概略的にはコンピュータと同等であり、CPU31のバス32に対してRAM33とROM34と操作パネル35とハードディスク36とI/F37とが接続される構成になっている。

ここで、カラスキャナ20やカラープリンタ40はI/F37を介して接続されている。また、ROM34には基本的な演算プログラムや変換テーブルが書き込まれており、CPU31はRAM33をワークエリアとして使用しながら同演算プログラムを実行するし、必要に応じて上記変換テーブルを参照する。本実施形態においてはI/F37を特定していないが、同I/F37はカラスキャナ20やカラープリンタ40をコピーサーバ30に接続可能であればよく、LPTポートにより接続する形態であってもよいし、USBポートやSCSIにより接続する形態であっても構わない。

また、ハードディスク36は、カラスキャナ20を駆動するスキャナドライバ38aやプリンタ40を駆動するプリンタドライバ38bを備え、同スキャナドライバ38aはカラスキャナ20から画像データを同プリンタドライバ38bはカラープリンタ40へ画像データをそれぞれ入出力可能になっている。

そして、ハードディスク36はこの画像データを一時的に蓄えるようなバッフ



ァとして使用したり、スキャナドライバ38aが入力した画像データを読み込み、同画像データに含まれる下地を構成する領域を検出し、この検出した下地の領域に対応する画像データ修整処理を実施するとともに、この画像データ修整処理を実施した画像データをプリンタドライバ38bに出力し、カラープリンタ40に印刷を実行させる画像データ下地判定制御プログラム39などを格納している。

この他、操作パネル35にはスキャン開始ボタン35aであるとか、印刷枚数を入力したり、画像を修整する項目を設定するテンキー35bなどの各種の操作ボタンとともに、操作情報を確認するための液晶表示器35cなども備えられ、CPU31はバス32を介して同操作パネル35の操作状況を監視可能となっている。

図6はカラープリンタ40の構成を概略的に示しており、記録紙上に対してドットマトリクス状に色インクを吐出して印字を行うインクジェット方式を採用している。より詳細には、三つの印字ヘッドユニット41aからなる印字ヘッド41と、この印字ヘッド41を制御する印字ヘッドコントローラ42と、同印字ヘッド41を桁方向に移動させる印字ヘッド桁移動モータ43と、印字用紙を行方向に送る紙送りモータ44と、これらの印字ヘッドコントローラ42と印字ヘッド桁移動モータ43と紙送りモータ44における外部機器とのインターフェイスにあたるプリンタコントローラ45とから構成されている。

このカラープリンタ40は印字インクとして四色の色インクを使用するものであり、各印字ヘッドユニット41aにはそれぞれ独立した二列の印字ノズルが形成されている。供給する色インクは印字ノズルの列単位で変えることができ、この場合は図示左方の印字ヘッドユニット41aについては二列とも黒色インク（K）を供給し、図示右方の印字ヘッドユニット41aについては左列にマゼンタ色インク（M）を供給するとともに右列にイエロー色インク（Y）を供給し、図示真ん中の印字ヘッドユニット41aについては左列にシアン色インク（C）

を供給するとともに右列は不使用としている。

なお、本実施形態においては、四色の色インクを使用しているが、三つの印字ヘッドユニット41aにおける二列の印字ノズルを最大限に利用して六色の色インクを使用することも可能である。この場合、シアンとマゼンタについては濃色インクと淡色インクとを使用するものとし、さらにイエローとブラックとを使用して合計六色とすることができる。

本実施形態においては、このようなコピーサーバ30を核とする一体型に形成した専用のカラー複写装置10として本画像データ下地判定装置を適用しているが、図6に示すようなカラスキャナ51とカラープリンタ52を備えたパソコン53によって、カラー複写システムを採用したとしても同様に実現できることはいうまでもない。

図8は、上述したコピーサーバ30が実行するカラー複写処理のうち、本発明にかかる画像データ下地判定処理の処理内容について概略をフローチャートにより示している。

同図において、本カラー複写装置10の操作者は、カラスキャナ20のフラットベッド21にスキャン対象物の文書を載置すると、操作パネル35aにてスキャン開始ボタン35aを押し下げる。これによりカラスキャナ20はスキャンを開始する。最初に、上記文書の画像を含むフラットベッド21全体の画像について低解像度の画素からなる画像データを生成するために、プレスキャンを実行する（ステップS100）。そして、生成された画像データから所定の手法に基づいて文書画像の画像データに下地を構成する領域が存在するか否かを判定する（ステップS200）。

次に、カラスキャナ20は、判定結果に基づいて後述する所定の画像データ修整処理を実行するために、フラットベッド21を動作させ、上記文書画像の詳細な画像データを取得する高解像度の本スキャンを開始する（ステップS300）。

そして、この本スキャンによって読み込まれた画像データに対して、ステップS200にて下地と判定した領域の所定の統計値に基づく補正曲線により画像データ修整処理を実行する（ステップS400）。この画像データ修整処理が完了すると、カラープリンタ40に出力する印刷データを生成する画像データ変換処理を実行する（ステップS500）。これにより上記ステップS100にて入力した文書画像の画像データに対して同文書画像の下地の領域を考慮した画像データ修整処理を実行することになる。

本実施形態においては、ステップS100においてプレスキャン処理を実行し、低解像度のサンプリング画像データに基づいてステップS200にて画像の下地を構成する領域を判定し、ステップS300の本スキャン処理にて取得した詳細な画像データに対してステップS400の画像データ修整処理を実行する構成を採用しているが、むろん、ステップS100のプレスキャン処理を取り外し、本スキャン処理によって取得した画像データに基づいて画像の下地を構成する領域を判定するとともに、画像データ修整処理を実行する構成を採用してもかまわない。

次に、ステップS100～S500の各処理について、より具体的な処理内容を図9～図17のフローチャートを使用して説明する。

図9のフローチャートはステップS100のプレスキャン処理の処理内容を示している。

上述したように本カラー複写装置の操作者がフラットベッド21に文書をスキャン対象物として載置し、スキャナ開始ボタン35aを押し下げると、I/O37を介してカラーリコーダ20に対して画像読み取り指令が送出されスキャンが開始される（ステップS101）。そして、操作者がテンキー35bにて設定したプレスキャンの解像度を読み出す（ステップS105）。ここで、カラーリコーダ20の制御回路25は照明ランプ22を点灯させ、駆動モータ24cに駆動

指令を出力して同照明ランプ22とラインセンサ23とをスライド移動させることにより画像の走査を開始する（ステップS110）。そして、所定距離分を移動するごとに制御回路25はラインセンサ23は読み取った画像を解像度により分割された画素の画像データを生成し（ステップS115）、コピーサーバ30に送信する。コピーサーバ30の側ではこの画像データをI/F37を介して受け取り、ハードディスク36にスプールする。ここで、上記分割された画素について全ての走査が終了したと判定すると（ステップS120）、上記スプールされた画像データをハードディスク36に格納する（ステップS125）。

従って、このように低解像度のスキャンを実行して画像データを取得しつつ格納するプレスキャン処理は、画像データ取得工程A1を構成する。

本実施形態においては、プレスキャンを所定の低解像度により実行する構成を採用しているが、具体的な解像度は50dpiであってもよく、60dpiであってもよい。また、同解像度は予めRAM34やROM35やハードディスク36に格納されているものであってもよいし、上述したように操作パネル35あるいはパソコン53が備えるキーボードやマウスから所定の方法により適宜設定可能であってもよい。

そして、この画像データから図10に示すステップS200の下地判定処理のフローチャートに従って同画像データに含まれる各画素の度数分布を作成し、同度数分布より画像の下地の領域の存在を判定する。

同図において、最初に、ステップS125にてハードディスク36に格納された画像データを読み出す（ステップS201）。ここで、同画像データの各画素の色あいを構成するR（赤）G（緑）B（青）データの色成分を抽出する。各色成分は、階調0～255の濃度を備えているため、各画素について、このRGBデータの階調0～255を次式（1）に代入し、輝度Yを算出する（ステップS205）。

$$Y = 0.30R + 0.59G + 0.11B \quad \dots (1)$$

この式(1)により画像データの全画素について輝度を算出すると、輝度の階調0～255ごとに画素数を集計し、図11に示す度数分布を作成する。

次に、各階調0～255における相対度数を算出する。各階調の度数Iは次式(2)にて表わされる。

$$I = f(n) \quad n = 0 \sim 255 \quad \dots (2)$$

従って、各階調における相対度数は、次式(3)によって算出することができる(ステップS210)。

$$r(n) = \frac{f(n)}{\sum_{k=0}^{255} f(k)} \quad n = 0 \sim 255 \quad \dots (3)$$

そして、この度数分布において画像の下地を構成する領域である下地分布の抽出区間を設定する(ステップS215)。

この下地分布の区間を設定するにあたり、最初に、同度数分布における最大度数を次式(4)によって決定する。

$$f_{mod} = \max[f(n)] \quad n = 0 \sim 255 \quad \dots (4)$$

そして、この最大度数 $f_{mod}$ に該当する階調を最頻値 $n_{mod}$ とする。この最頻値 $n_{mod}$ は、図11に示すように度数分布の最頂部を形成する階調となる。そして、この最頻値 $n_{mod}$ を利用して下地分布の抽出区間を決定する階調M1およびM2を次式(5)に基づいて算出する。

$$\begin{aligned} M1 &= n_{mod} - N & N &\leq n_{mod} \\ &= 0 & N &> n_{mod} \end{aligned} \quad \dots (5)$$

$$M2 = n \bmod + N - 1 \quad N \leq 256 - n \bmod$$

$$= 255 \quad N > 256 - n \bmod$$

ここで、定数Nは、予め決められた正の整数とする。具体的には、Nは10前後であればよい。この階調M1およびM2により、図11に示すように下地分布の抽出区間が区間[M1, M2]に決定される。

次に、上記のように決定した下地分布の抽出区間における各画素の相対度数の累積を算出する（ステップS220）。この相対度累積数は、上記式（3）を利用して、次式（6）により算出することができる。

$$R = \sum_{k=M1}^{M2} r(k) \quad \dots (6)$$

この相対度数Rは、図11に示す区間[M1, M2]と度数分布によって囲まれる斜線部分の面積によって示すことができる。

このように、算出された下地分布の抽出区間における相対度累積数Rと、度数分布における最瀬値nmodを使用して、下地分布の存在を判定する（ステップS225）。

かかる場合、次式（7）の条件を満たすときに、画像に下地を構成する領域が存在すると判定する。

$$R > R_{th} \quad \text{かつ} \quad n \bmod > n_{th} \quad \dots (7)$$

ここで、R<sub>th</sub>およびn<sub>th</sub>は予め決められた正の整数であって、所定のしきい値を構成する。具体的には、R<sub>th</sub>は、0.15程度となるとともに、n<sub>th</sub>は、180程度となる。むろん、これらの数値は、一例にすぎず、適宜変更可能である。このようにして、下地を構成する領域が存在するか否かが判定される。

本実施形態においては、輝度を算出し、略白色を構成する部分を下地と判定す

る処理を構成しているが、各色成分の度数分布に基づいて各色成分について本処理を実施し、それぞれの度数分布の傾向を考慮すれば、各色やその混合色によって形成される下地を判定することも可能である。

従って、各画素の色成分を形成する階調より輝度を算出し、画像データの度数分布を作成するとともに、同度数分布より画像の下地を構成する領域を判定する下地分布を作成し、この下地分布の所定の統計量に基づいて画像に下地が存在するか否かを判定することから、ステップS210～S225の下地判定処理が度数分布作成工程A2および下地判定工程A3を構成する。

次に、画像に下地、すなわち、所定量の紙の地により形成される略白色の領域が存在すると判定された場合に、この下地の領域に対応して後述する画像データ修整処理を実施するため、カラースキャナ20に載置されているスキャン対象物の文書画像について本スキャン処理を実行する。この本スキャン処理の処理内容を図12のフローチャートに示す。

最初に、操作者がテンキー35bにて設定した本スキャンの解像度を読み出す（ステップS301）。かかる解像度は上述したプレスキャン処理の解像度より密なものに設定されることは言うまでもない。

そして、カラースキャナ20の制御回路25は照明ランプ22を点灯させ、駆動モータ24cに駆動指令を出力して同照明ランプ22とラインセンサ23とをスライド移動させることにより画像の走査を開始し（ステップS305）、所定距離分を移動するごとに制御回路25はラインセンサ23は読み取った画像を解像度により分割された画素の画像データを生成し（ステップS310）、コピーサーバ30に送信する。コピーサーバ30の側ではこの画像データをI/F37を介して受け取り、ハードディスク36にスプールする。ここで、上記分割された画素について全ての走査が終了したと判定すると（ステップS315）、上記スプールされた画像データをハードディスク36に格納する（ステップS320）。

従って、このように高解像度による本スキャンを実行して文書画像の画像データを取得しつつ格納する本スキャン処理は、上記プレスキャン処理とともに画像データ取得工程A1を構成する。

このように、下地を構成する領域が存在すると判定された場合、略白色付近の各画素を画像データ修整処理において、白色、つまり、最大階調にクランプする。すると、このクランプした部分は、カラープリンタ40の印刷において、インクが印刷媒体に塗布されないため、白色の紙の地のままの領域となる。従って、文書の画像においては、下地の紙の領域と文字の黒色部分のコントラストがはっきりとするようになり、めりはりの有る見栄えの良い画像に修整することが可能になる。

次に、図13のフローチャートに示した上記画像データ修整処理の概略処理内容を説明するとともに、以下、各処理について詳細を説明する。。

同図において、最初に、画像データの各画素に対して修整を実施する対応関係を示す補正曲線を決定する補正曲線決定処理を実行し（ステップS401）、次に、この補正曲線に基づいて各画素の各色成分の階調を順次修整し（ステップS450）、画像データを生成する。

図14は、ステップS401にて実行する補正曲線決定処理の処理内容をフローチャートにより示している。

同図において、式（4）にて決定した度数分布の最瀬値 $n_{mod}$ を取得する（ステップS405）。そして、この最瀬値 $n_{mod}$ の階調が階調255、すなわち、最大階調であるか否かを判定する（ステップS410）。

次に、下地分布の統計量を算出する区間を設定する（ステップS415）。ここで設定する下地分布は、上記区間 $[M1, M2]$ であってもよいし、下地とする領域を略白色部分とする場合は、領域を区分する階調について、一方を階調255に設定し、他方を次式（8）より算出して設定してもよい。



$$A = n \bmod - B * (255 - n \bmod) \quad \dots (8)$$

ここで、定数Bは、予め決定された変数で、次式(9)の条件を満たすように決定されている。

$$0 < B < n \bmod / (255 - n \bmod) \quad \dots (9)$$

この変数Bは、具体的に、2前後であればよい。以上より下地分布の統計量を算出する区間は、区間[A, 255]と決定される。

次に、この区間[A, 255]における平均値naveを次式(10)により算出するとともに、標準偏差nstdを次式(11)により算出する(ステップS420)。

$$nave = \frac{\sum_{k=A}^{255} k * f(k)}{\sum_{k=A}^{255} f(k)} \quad \dots (10)$$

$$nstd = \left( \sum_{k=A}^{255} f(k) * (k - nave)^2 / \sum_{k=A}^{255} f(k) \right)^{(1/2)} \quad \dots (11)$$

そして、この平均値naveおよび標準偏差nstdを利用して、補正曲線のしきい値Tを次式(12)に基づいて算出する(ステップS425)。

$$T = nave - C * nstd \quad \dots (12)$$

ここで、定数Cは、次式(13)の条件を満たすように設定される。

$$\begin{aligned} C &= C2 & 1 - R \geq Cth2 & \dots (13) \\ &= C1 & Cth1 \leq 1 - R < Cth2 \end{aligned}$$

また、このC1およびC2は、予め決定された正の整数であり、Cth2は、Rthを利用して次式(14)によって設定されている。

$$Cth2 = 1 - Rth \quad \dots (14)$$

本実施形態においては、C1は4程度に、C2は2程度に、そして、Cth1は0.7程度に設定されている。このようにして、しきい値Tが算出されると、補正曲線が決定される。本実施形態において、補正曲線は、図15に示すように、しきい値T以降の入力階調を出力階調255にクランプするとともに、入力階調0～Tの間を傾き255/Tを有する一次直線によって形成している。

むろん、しきい値Tから階調255の入力階調を出力階調255にクランプすることができればよく、入力階調0～Tの間を二次曲線にして良いし、傾きが異なる一次直線にしてもよく、適宜変更可能である。この補正曲線をRGBデータごとに作成する。また、ステップS410にて最濃値nmodが255であった場合は、入力階調と出力階調において(0, 0)と(255, 255)を結ぶ傾き1の一次直線を生成させる。すなわち、しきい値Tの階調を255にする。

次に、ステップS450の画像データ修整処理の処理内容を図16のフローチャートにより示す。

同図において、最初に、本スキャン処理によって生成された画像データを取得する(ステップS455)。そして、画像データの各画素を走査し、各画素の備える各色成分の階調を入力階調とし、補正曲線に代入し、出力階調を算出する(ステップS460)。ステップS455にて取得した画像データの全画素について補正曲線に基づく修整処理が完了しているか否かを判定し(ステップS465)、完了していない場合は、ステップS460に戻り次の画素を走査して順次補正曲線に基づいて修整処理を実行する。全画素について修整処理が完了していれば、出力階調から構成される画像データをハードディスク36に格納する(ステップS470)。

このように画像データ修整処理が実施され生成された画像データは、色変換処理などが施されてカラープリンタ40に送出され印刷が実行される。

ここで、修整後の画像データに対してカラープリンタ40に送出される前に実行される画像データ変換処理の処理内容を図17のフローチャートに示す。

同図において、最初に、画像データ修整処理が実行され、各画素が出力階調により構成されている画像データを入力し（ステップS501）、色変換する（ステップS505）。画像データが一般的なRGB256階調であるとするするとプリンタ50ではCMYK2階調の印刷用色画像データが必要となるので、色変換と階調変換が必要になる。従って、ステップS505では、RGB256階調の色画像データをCMYK256階調の色画像データに変換する。このとき標準的は手法に基づいてLUTを利用して色変換処理を実行すればよい。次に、CMYK256階調をCMYK2階調へとハーフトーン化し（ステップS510）、ハーフトーン化したデータをパラレル通信でパソコン10からプリンタ50へと送信する（ステップS515）。

ここで、画像データ修整処理における実行前と実行後との画像データの状態の変化を図18に示す。実行前の画像データは図18（a）に示し、実行後の画像データは図18（b）に示す。なお、同図は、各小区画によって画像データを構成する各画素を示し、階調0の画素は画像において黒色となる箇所を示している。一方、階調255の画素は画像において白色、すなわち、文書画像の紙の領域を示している。

ここで、図18（a）においては、黒色の部分と、紙の領域の境界に斜線で示したグレーの画素が存在していることが分かる。かかる画素があるために黒色と白色部分の境界があいまいになり、図19（a）に示すように、文書を表示した画像において、めりはりのない画像になってしまつてう。一方、上述した画像データ修整処理を実行した場合、図18（b）に示すように、このグレーの部分を

最大階調255にクランプするため、黒色と白色部分についてはっきりと境界を作ることができ、図19(b)に示すようにめりはりの付いた画像になることが分かる。

このように、文書をカラースキャナ40にてスキャンし、同文書の画像における下地を構成する紙の地の領域、すなわち、略白色の領域を同画像を構成する画像データの度数分布に基づいて判定することが可能になる。また、下地の存在を判定すると、補正曲線により略白色の下地領域を画像データ修整処理によって白色、すなわち、最大階調に修整するため、画像データにより再生される画像の下地と下地以外の画像とのめりはりをつけることができ、裏うつりなど下地に表れるノイズ成分を除去することが可能になる。

図20は、本発明の他の実施形態にかかる画像データ下地判定方法の概略図を示している。

同図において、本画像データ下地判定方法は、概略、画像データを構成する各画素の高階調付近を画像の下地と設定するに際し、画像がカラーであるかモノクロであるかによって、この設定を可変にするものである。

具体的には、画像データ取得工程B1にて、画像をドットマトリクス状の画素で多階調表現した画像データを取得する。そして、画像データ指示工程B2は、この画像データの色成分などを分析、あるいはユーザからの選択指示によって同画像データがカラー画像データであるかモノクロ画像データであるかを指示する。

次に、同画像データ指示工程B2の指示に従って、階調設定工程B3は、下地と判定するための判定用領域を区分する階調を設定する。そして、下地領域判定工程B4は、階調設定工程B3にて設定した階調に基づいて画像データを構成する各画素が下地か否かを判定する。また、画像データ修整工程B41は、下地が存在すると判定された場合に、入力した画像データの各画素を修整する。かかる場合、画像データ修整工程B41は、修整対応を示す所定の補正曲線を生成し、

同補正曲線に基づいて各画素を修整して、出力する画像データを生成する。

図 21 は、本実施形態にかかる画像データ下地領域判定処理の処理内容について概略をフローチャートにより示している。同図に示すように、ステップ S 200 の下地判定処理として代わりに画像データ指示処理（ステップ S 600）と階調設定処理（ステップ S 700）を実施し、ステップ S 300 の本スキャン後にステップ S 800 として下地領域判定処理を実施し、ステップ S 400 の画像データ修整処理を変更している。

同図において、プレススキャンを実行し（ステップ S 100）、プレススキャンにて生成された画像データから所定の手法に基づいてスキャン対象物がカラー画像データであるかモノクロ画像データあるかを判別するとともに指示する（ステップ S 600）。

そして、この指示に基づいてスキャン対象物の画像における下地、すなわち、略白色の紙の地を構成する領域を区分する階調を設定する（ステップ S 700）。ここで、カラー画像データと指示された場合は、高階調寄りに区分されるように設定し、モノクロ画像データと指示された場合は、高階調から低階調に向けて、カラー画像データの区分より広く設定する。

次に、上記スキャン対象物の画像の詳細な画像データを取得する高解像度の本スキャン処理を実施し（ステップ S 300）、この本スキャン処理によって読み込まれた画像データの各画素がステップ S 700 にて階調により区分設定された下地を構成する領域に含まれるか否かを検出し、この区分に含まれる画素数の総数に基づいて画像に下地が存在するか否かを判定する（ステップ S 800）。

下地が存在すると判定されると、この区分された領域の所定の統計値に基づく補正曲線を決定し、この補正曲線により下地と判定された領域の各画素を最大階調、すなわち、白色にクランプする画像データ修整処理を実行する（ステップ S 400）。

このように、下地を構成する領域が存在すると判定された場合、高階調付近である略白色の各画素を画像データ修整処理において、白色、つまり、最大階調にクランプするため、このクランプした部分は、カラープリンタ40の印刷において、インクが印刷媒体に塗布されなくなる。従って、白色の紙の地のままの領域となる。ここで、本実施形態において、スキャン対象物がモノクロ画像データの画像の場合は、下地と判定する区分を高階調から低階調に向けて広く設定するため、画像データ修整処理によって下地の紙の領域と文字の黒色部分のコントラストがはっきりとつき、めりはりの有る見栄えの良い画像に修整する。また、スキャン対象物がカラー画像データの画像の場合は、下地と判定する区分を高階調寄りに狭く設定するため、カラー部分の画素が画像データ修整処理によって最大階調に飛ぶことを防止する。

次に、以下の各処理について、より具体的な処理内容を図22以下のフローチャートを使用して説明する。

図22は、ステップS600の画像データ指示処理の処理内容をフローチャートにより示している。

同図において、最初に、スキャン対象物がカラー画像データにて構成されるか、モノクロ画像データにて構成されるかを指示にするにあたり、ユーザが操作パネル35にて設定した内容を優先するため、この設定を読み出し（ステップS601）、設定の有無を確認する（ステップS605）。設定がない場合は、画像データの各画素の色成分に基づいてスキャン対象物がカラー画像データであるか、モノクロ画像データであるかを指示するため、プレスキャン処理にて生成された画像データを読み出す（ステップS610）。

ここで、同画像データを構成する各画素のR（赤）G（緑）B（青）データの色成分を抽出する。各色成分は階調0～255の濃度を備えているため、各画素について、RGBデータの階調0～255を次式（1）に代入し、輝度Yを算出

する（ステップS615）。

式（1）により画像データの全画素について輝度を算出すると、輝度の階調0～255ごとに画素数を集計し、図23に示す度数分布を作成する（ステップS620）。

次に、各階調0～255における相対度数 $r(i)$ を算出し、この相対度数 $r(i)$ により画像がカラー画像であるか、モノクロ画像であるかを判定する。従って、階調が略黒色区間の相対度数 $R_k$ および略白色区間の相対度数 $R_w$ を次式（15）および（16）により算出する。ここで、 $k$ および $w$ （ $k < w$ ）は実験的に求めた値である。

$$R_k = \sum_{i=0}^k r(i) \quad \dots (15)$$

$$R_w = \sum_{i=w}^{255} r(i) \quad \dots (16)$$

この相対度数 $R_k$ 、 $R_w$ は、図23に示す区間 $[0, k]$ 、 $[w, 255]$ と度数分布によって囲まれる斜線部分の面積によって示すことができる。そして、この相対度数がそれぞれ所定のしきい値以上であるか否かを判定する（ステップS625）。所定のしきい値以上であれば、画像データをモノクロ画像データと判定し、これを指示する（ステップS630）。一方、所定のしきい値未満であれば、画像データをカラー画像データと判定し、これを指示する（ステップS635）。観念的には、度数分布が図23の実線であって、区間 $[0, k]$ と区間 $[w, 255]$ に含まれる画素数が多い場合に、モノクロ画像データと判定し、逆に、一点破線のように少ない場合に、カラー画像データと判定する。

また、ステップS 6 0 5にてユーザの設定が確認された場合は、この設定がカラー画像であるかを判別し、カラー画像であれば、カラー画像データを指示し（ステップS 6 4 0）、カラー画像でなければ、モノクロ画像データを指示する（ステップS 6 4 5）。

従って、ユーザに指示あるいは、各画素の色成分を形成する階調より輝度を算出し、画像データの度数分布を作成するとともに、同度数分布より画像がカラー画像データにより構成されるか、モノクロ画像データにより構成されるかを指示するためこの画像データ指示処理が画像データ指示工程B 2を構成する。

本実施形態においては、輝度の度数分布より画像データがカラーであるか、モノクロであるかを判定する構成を採用しているが、むしろ、画像データがカラーであるか、モノクロであるかの判定手法は限定されるものではなく、各画素の彩度を抽出し、所定の彩度を備える画素が所定のしきい値以上であるか否かに基づいて画像データがカラーであるか、モノクロであるかを判定する構成を採用してもよい。

そして、この指示に基づいて画像における下地の領域を区分する階調を設定するステップS 7 0 0の階調設定処理が実行される。

図2 4は、この階調設定処理の処理内容をフローチャートにより示している。

同図において、最初に、基準となる区分を設定するために、上記度数分布における最大度数を先程の式（4）によって決定する（ステップS 7 0 1）。

そして、この最大度数  $f_{mod}$  に該当する階調を最頻値  $n_{mod}$  とする。この最頻値  $n_{mod}$  は、図1 1に示すように度数分布の最頂部の階調となる。そして、この最頻値  $n_{mod}$  を利用して下地の領域とする基準を区分する階調M 1およびM 2を先程の式（5）に基づいて決定する（ステップS 7 0 5）。

次に、画像データ指示処理にて指示された内容を入力し（ステップS 7 1 0）、この指示がカラー画像データ指示であるかを判別する（ステップS 7 1 5）。カ



ラー画像データ指示であれば、図25(a)に示すように、上記基準区間を所定階調分を高階調寄りに移動した区間[M1-c, M2-c]を設定し(ステップS720)、モノクロ画像データ指示であれば、図25(b)に示すように、上記基準区間を所定階調分高階調寄りおよび低階調寄り広げた区間[M1-m, M2-m]を設定する(ステップS725)。そして、この区間を下地の領域と設定する(ステップS730)。従って、この階調設定処理が階調設定工程B3を構成する。

次に、画像に下地が存在するか否かを判定するために、本スキャン処理を実行させる。

図26は、ステップS800の下地領域判定処理の処理内容をフローチャートにより示している。

同図において、最初に、本スキャン処理にて取得された画像データを読み出す(ステップS801)。そして、画像データの各画素について式(1)に基づいて輝度を算出する(ステップS805)。この算出した輝度の階調が階調設定処理において設定された下地の領域に含まれるか否かを判定し(ステップS810)、含まれる場合は下地画素として累積する(ステップS815)。このステップS805~S815の処理を全画素について実施し(ステップS820)、実施が完了すると、ステップS815にて累積した画素数が所定のしきい値以上であるかを判定する(ステップS825)。ここで、累積画素数がしきい値以上であれば、下地の領域が存在すると判定し(ステップS830)、しきい値未満であれば、下地の領域が存在しないと判定する(ステップS835)。

次に、図27のフローチャートに示す画像データ修整処理を説明する。

同図において、最初に、画像データの各画素に対して修整を実施する対応関係を示す補正曲線を決定する補正曲線決定処理を実行し(ステップS440)、次に、この補正曲線に基づいて各画素の各色成分の階調を順次修整し(ステップS450)、画像データを生成する。

図28は、ステップS401にて実行する補正曲線決定処理の処理内容をフローチャートにより示している。

同図において、最初に、下地の領域の統計量を算出する区間を設定する（ステップS442）。ここで設定する区間は、カラー画像データの場合、上記区間[M1c, M2c]であり、モノクロ画像データの場合は、上記区間[M1m, M2m]となる。

次に、この区間[M1c, M2c]または[M1m, M2m]における平均値nave(c), (m)を次式(17)に基づいてより算出するとともに、標準偏差nstd(c), (m)を次式(18)に基づいて算出する（ステップS444）。

$$nave(c) = \frac{\sum_{k=M1c}^{M2c} k \cdot f(k)}{\sum_{k=M1c}^{M2c} f(k)} \quad \dots (17)$$

$$nave(m) = \frac{\sum_{k=M1m}^{M2m} k \cdot f(k)}{\sum_{k=M1m}^{M2m} f(k)}$$

$$nstd(c) = \left( \frac{\sum_{k=M1c}^{M2c} (f(k) \cdot (k - nave(c))^2)}{\sum_{k=M1c}^{M2c} f(k)} \right)^{(1/2)} \quad \dots (18)$$

$$nstd(m) = \left( \frac{\sum_{k=M1m}^{M2m} (f(k) \cdot (k - nave(m))^2)}{\sum_{k=M1m}^{M2m} f(k)} \right)^{(1/2)}$$

そして、この平均値  $nave(c)$  ,  $(m)$  および標準偏差  $nstd(c)$  ,  $(m)$  を利用して、カラー画像データ用の補正曲線のしきい値  $Tc$  と、モノクロ画像データ用の補正曲線のしきい値  $Tm$  を次式 (19)、(20) に基づいて算出する (ステップ S446)。

$$Tc = nave(c) - C * nstd(c) \quad \dots (19)$$

$$Tm = nave(m) - C * nstd(m) \quad \dots (20)$$

ここで、区間の設定の違いから、 $Tc$  と  $Tm$  は次式 (21) の関係となることは言うまでもない。

$$Tc > Tm \quad \dots (21)$$

この式 (21) について、簡単のため度数分布を共通にして、区間  $[M1c, M2c]$  が区間  $[M1m, M2m]$  より狭い場合に、 $Tc > Tm$  となる理由について説明する。

区間  $[M1c, M2c]$  と区間  $[M1m, M2m]$  とは、その広さが異なるものの最大度数  $fmod$  をとる階調、すなわち、最頻値  $nmod$  を両方とも含んでいる。このとき、それぞれの区間の平均値  $nave(c)$  と  $nave(m)$  とは、最大度数  $fmod$  を両方の区間が含むため、最頻値  $nmod$  に近い値となる。

具体的には、次式 (22) の関係となる。

$$nave(c) \approx nave(m) \approx nmod \quad \dots (22)$$

一方、区間  $[M1c, M2c]$  は、区間  $[M1m, M2m]$  より狭いため、それぞれの区間の標準偏差  $nstd(c)$  と  $nstd(m)$  は次式 (23) の関係となる。

$$nstd(c) < nstd(m) \quad \dots (23)$$

これは、次の理由からである。標準偏差とは、ある分布において、平均値からのばらつき具合を表わす統計量である。ここで、ある区間を設定して標準偏差を計算したあとで、その区間を両側に広げた区間を考え、この区間で標準偏差を計

算することを考える。この計算では、平均値から離れている部分を新たに含めて標準偏差を計算するため、ばらつき具合を表わす標準偏差は、区間を両側に広げたあとの方が大きい値をとる。

ここで、区間 $[M1c, M2c]$ と区間 $[M1m, M2m]$ とについても、上述したことは該当するため、式(23)が成立する。従って、上記した式(19)、式(20)、式(22)および式(23)から、式(21)の関係になることは言うまでもない。

本実施形態においては、 $C1$ と $C2$ は式(13)より求められる関係となっており、 $C1$ は4程度に、 $C2$ は2程度に、そして、 $Cth1$ は0.7程度に設定されている。このようにして、しきい値 $Tc$ 、 $Tm$ が算出されると、ステップS448にて補正曲線が決定される。ここで、補正曲線を図29(a)、(b)に示す。図29(a)はカラー画像データに対応する補正曲線を示し、図29(b)はモノクロ画像データに対応する補正曲線を示している。本実施形態においては、しきい値 $Tc$ 、 $Tm$ 以降の入力画素階調を出力画素階調255にクランプするとともに、入力階調0～ $T$ の間を傾き $255/T$ を有する一次直線によって形成している。

以上のようにして補正曲線を決定したら、ステップS450にて画像データを修正する。すなわち、ステップS455にて画像データを取得し、ステップS460、ステップS465にて各画素における各色成分の階調を補正曲線に代入して出力階調を算出する。全画素について修整処理が完了すれば、ステップS470にて画像データをハードディスク36に格納し、この後、色変換処理などが施されてカラープリンタ40に送出され印刷が実行される。

このように、下地を構成する領域が存在すると判定された場合、高階調付近である略白色の各画素を画像データ修整処理において、白色、つまり、最大階調にクランプするため、このクランプした部分は、カラープリンタ40の印刷におい

て、インクが印刷媒体に塗布されなくなる。従って、白色の紙の地のままの領域にすることが可能になる。また、スキャン対象物がモノクロ画像データの画像の場合は、下地と判定する区分を高階調から低階調に向けて広く設定するため、画像データ修整処理によって下地の紙の領域と文字の黒色部分のコントラストがはっきりつき、めりはりの有る見栄えの良い画像に修整することが可能になる。さらに、スキャン対象物がカラー画像データの画像の場合は、下地と判定する区分を高階調寄りに狭く設定するため、カラー部分の画素が画像データ修整処理によって、ハイライトに飛ぶことを防止することが可能になる。

#### 産業上の利用可能性

以上説明したように本発明は、画像における下地を構成する領域を画像データの度数分布に基づいて判定するとともに、下地の領域が存在すると、下地に応じた所定の修整処理を実施し、画像データにより再生される画像の下地と下地以外の画像とのめりはりをつけることが可能な画像データ下地判定制御プログラムを記録した媒体を提供することができる。

さらに、請求の範囲第2項にかかる発明によれば、所定の階調にて区分した領域の相対度数によって画像における下地の有無を判定するため、簡易に判定を実行することが可能になる。

さらに、請求の範囲第3項にかかる発明によれば、所定の階調にて区分した領域の所定の相対度数であって、所定のしきい値を越えるものにて判定するため、より正確に画像における下地の有無を判定することが可能になる。

さらに、請求の範囲第4項にかかる発明によれば、所定の階調にて区分した領域の標準偏差によって画像における下地の有無を判定することが可能になる。

さらに、請求の範囲第5項にかかる発明によれば、所定の階調にて区分した領域の他の統計量を組み合わせて判定することによって、より正確に下地を構成す

る領域の存在を判定することが可能になる。

さらに、請求の範囲第6項にかかる発明によれば、入力画像に含まれるノイズ成分を低減した度数分布から特徴量を抽出するため、より適確に下地の有無を判定することが可能になる。

さらに、請求の範囲第7項にかかる発明によれば、下地の有無に応じて所定の画像データ修整処理を実施することが可能になる。

さらに、請求の範囲第8項にかかる発明によれば、簡易な手法により、画像の下地を構成するハイライト付近の領域を除去することが可能になる。

さらに、請求の範囲第9項にかかる発明によれば、入力した画像に写真などのオブジェクトが存在する場合に、好適な画像データ修整処理を実施することが可能になる。

さらに、請求の範囲第10項にかかる発明によれば、入力した画像の色成分に適した下地の領域を判定することが可能であるとともに、適切に判定した下地に基づいて修整処理を行い、カラー画像においては高階調付近の色成分の飛びを防止し、モノクロ画像においては下地と文字などにめりはりを持たせることにより見栄えのよい出力結果を取得することが可能な画像データ下地判定装置を提供することができる。

さらに、請求の範囲第11項にかかる発明によれば、画像を構成する画像データに基づかず、ユーザの判定により画像がカラー画像データかモノクロ画像データかを指示することができ、より使いやすい環境を提供することが可能になる。

さらに、請求の範囲第12項にかかる発明によれば、把握した画像の傾向に応じて、カラー画像データおよびモノクロ画像データに対応した階調を設定することが可能になる。

さらに、請求の範囲第13項にかかる発明によれば、カラー画像データの場合の階調の設定方法と、モノクロ画像データの場合の階調の設定方法の相違を具体

的に提示することができる。

さらに、請求の範囲第14項にかかる発明によれば、下地と判定された領域に応じて取得した画像データに対する画像データ修整処理を実施することが可能になる。

さらに、請求の範囲第15項にかかる発明によれば、画像における下地を構成する領域を画像データの度数分布に基づいて判定するとともに、下地の領域が存在すると、下地に応じた所定の修整処理を実施し、画像データにより再生される画像の下地と下地以外の画像とのめりはりをつけることが可能な画像データ下地判定装置を提供することができる。

さらに、請求の範囲第16項にかかる発明によれば、画像における下地を構成する領域を画像データの度数分布に基づいて判定するとともに、下地の領域が存在すると、下地に応じた所定の修整処理を実施し、画像データにより再生される画像の下地と下地以外の画像とのめりはりをつけることが可能な画像データ下地判定方法を提供することができる。

## 請 求 の 範 囲

1. 画像をドットマトリクス状の画素で多階調表現した画像データを取得する画像データ取得手段と、

上記画像データ取得手段にて取得した画像データの各画素について各階調毎に度数を集計し、度数分布を作成する度数分布作成手段と、

上記度数分布を所定の階調にて区分した判定用領域の特性を表す統計量を算出し、同統計量が下地の存在を表す十分な値を示す場合、上記画像に下地を構成する領域が存在すると判定する下地判定手段とを具備することを特徴とする画像データ下地判定装置。

2. 上記請求の範囲第1項に記載の画像データ下地判定装置において、

上記下地判定手段は、上記判定用領域の相対度数を算出するとともに、同算出した相対度数の各々または合計が所定のしきい値以上である場合、画像に下地の構成する領域が存在すると判定することを特徴とする画像データ下地判定装置。

3. 上記請求の範囲第1項または第2項のいずれかに記載の画像データ下地判定装置において、

上記下地判定手段は、上記判定用領域の各階調における相対度数を算出するとともに、所定以上の相対度数を有する階調の合計が所定のしきい値以上である場合、画像に下地を構成する領域が存在すると判定することを特徴とする画像データ下地判定装置。

4. 上記請求の範囲第1項に記載の画像データ下地判定装置において、

上記下地判定手段は、上記判定用領域の標準偏差を算出するとともに、同標準偏差が所定のしきい値以下である場合、画像に下地を構成する領域が存在すると判定することを特徴とする画像データ下地判定装置。



5. 上記請求の範囲第2項～第4項のいずれかに記載の画像データ下地判定装置において、

上記下地判定手段は、上記判定用領域の代表値を算出するとともに、同代表値を組み合わせる画像の下地を構成する領域が存在するか否かを判定することを特徴とする画像データ下地判定装置。

6. 上記請求の範囲第1項～第5項のいずれかに記載の画像データ下地判定装置において、

上記下地判定手段は、上記判定用領域の統計値を算出するにあたり、同度数分布に対して平滑化処理を実施することを特徴とする画像データ下地判定装置。

7. 上記請求の範囲第1項～第6項のいずれかに記載の画像データ下地判定装置において、

上記下地判定手段は、画像の下地を構成する領域が存在する場合、同下地を構成する領域に応じて同下地を除去するように各画素の画像データを修整する修整処理を実施する画像データ修整手段を備えることを特徴とする画像データ下地判定装置。

8. 上記請求の範囲第7項に記載の画像データ下地判定装置において、

上記画像データ修整手段は、画像の下地を構成する領域がハイライト付近である場合、同ハイライト付近の各画素の階調を最大階調にするパラメータを備えた補正曲線を生成し、同補正曲線に基づいて上記画像データにおける各画素の階調を補正することを特徴とする画像データ下地判定装置。

9. 上記請求の範囲第8項に記載の画像データ下地判定装置において、

上記下地判定手段は、所定の手法に基づいて画像に含まれるオブジェクトの有無を判定し、オブジェクトが有る場合、上記画像データ修整手段は、上記補正曲線のパラメータを変更することを特徴とする画像データ下地判定装置。

10. 上記請求の範囲第1項～第9項のいずれかに記載の画像データ下地判定

装置において、

上記画像データ取得手段にて取得した画像データがカラー画像データであるかモノクロ画像データであるかを指示する画像データ指示手段と、

上記画像データ指示手段の指示に対応して上記判定用領域を区分する階調を設定する階調設定手段とを具備することを特徴とする画像データ下地判定装置。

11. 上記請求の範囲第10項に記載の画像データ下地判定装置において、

上記画像データ指示手段は、ユーザの選択に基づいて画像データがモノクロ画像データかカラー画像データかを指示することを特徴とする画像データ下地判定装置。

12. 上記請求の範囲第10項または第11項のいずれかに記載の画像データ下地判定装置において、

上記階調設定手段は、上記度数分布の状態に応じて階調を可変に設定することを特徴とする画像データ下地判定装置。

13. 上記請求の範囲第12項に記載の画像データ下地判定装置において、

上記階調設定手段は、画像データ指示手段により指示がカラー画像データである場合は、上記判定用領域を高階調寄りに狭く区分する階調を設定するとともに、モノクロ画像データである場合は、上記判定用領域を高階調から低階調に向けてカラー画像データの設定より相対的に広く区分する階調を設定することを特徴とする画像データ下地判定装置。

14. 上記請求の範囲第13項に記載の画像データ下地判定装置において、

上記下地領域判定手段は、上記階調指示手段にて指示された階調をパラメータに有する修整曲線を生成し、上記画像データ取得手段にて取得した画像データの各画素を同修整曲線に基づいて修整する画像データ修整手段を備えることを特徴とする画像データ下地判定装置。

15. 画像における下地を構成する領域を画像データの度数分布に基づいて判

定する画像データ下地判定方法であって、

画像をドットマトリクス状の画素で多階調表現した画像データを取得する画像データ取得工程と、

上記画像データ取得工程にて取得した画像データの各画素について各階調毎に度数を集計し、度数分布を作成する度数分布作成工程と、

上記度数分布を所定の階調にて区分した判定用領域の特性を表す統計量を算出し、同統計量が下地の存在を表す十分な値を示す場合、上記画像に下地を構成する領域が存在すると判定する下地判定工程とを具備することを特徴とする画像データ下地判定方法。

16. 画像における下地を構成する領域を画像データの度数分布に基づいて判定する画像データ下地判定制御プログラムを記録した媒体であって、

画像をドットマトリクス状の画素で多階調表現した画像データを取得する画像データ取得ステップと、

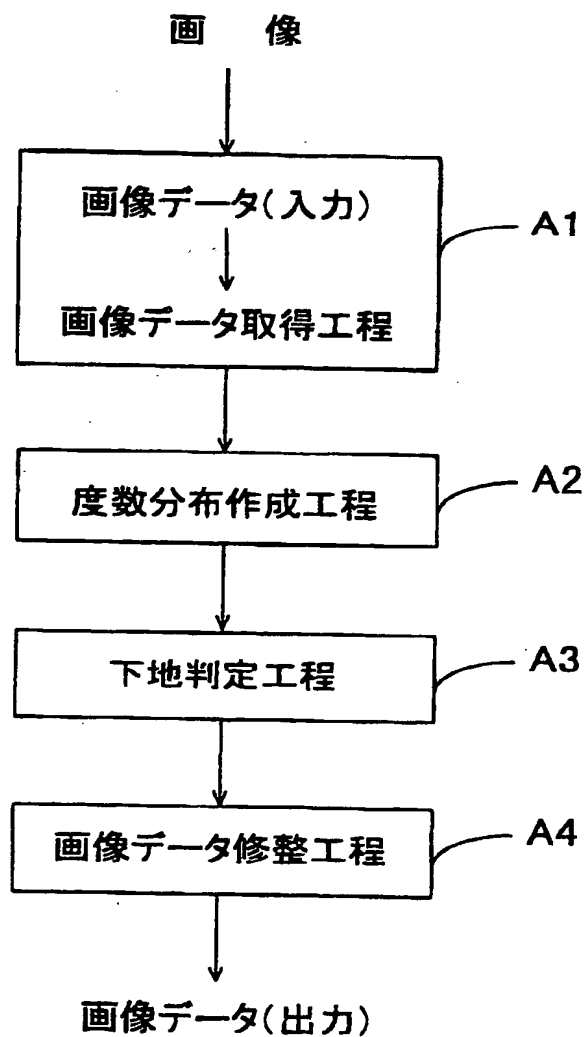
上記画像データ取得ステップにて取得した画像データの各画素について各階調毎に度数を集計し、度数分布を作成する度数分布作成ステップと、

上記度数分布を所定の階調にて区分した判定用領域の特性を表す統計量を算出し、同統計量が下地の存在を表す十分な値を示す場合、上記画像に下地を構成する領域が存在すると判定する下地判定ステップの各機能をコンピュータに実施させることを特徴とする画像データ下地判定制御プログラムを記録した媒体。

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

1/29

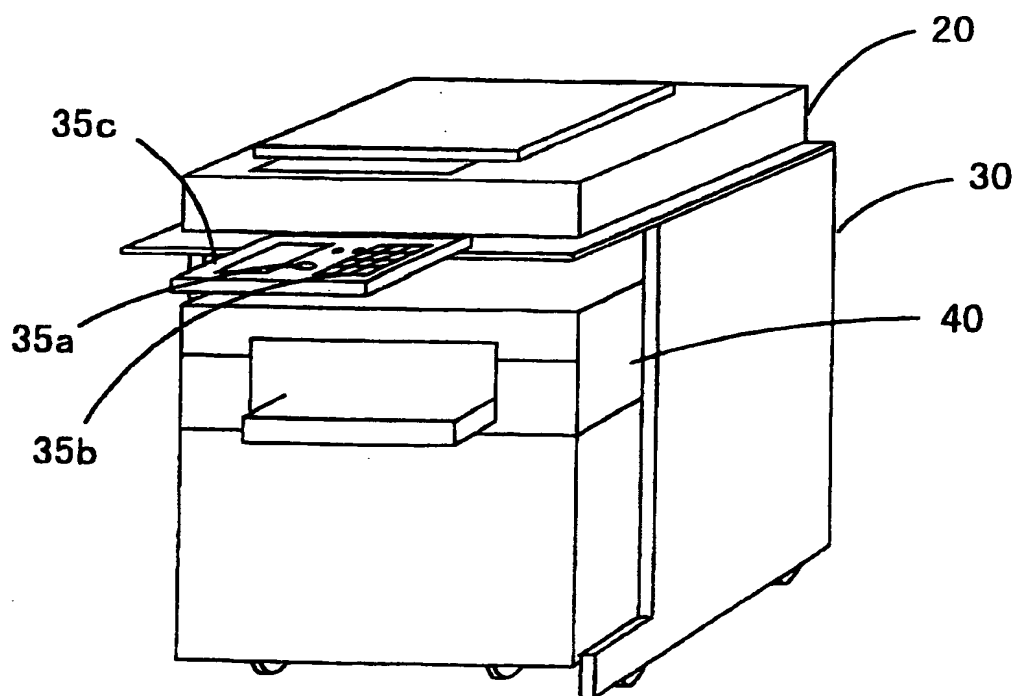
図1



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

2/29

図 2

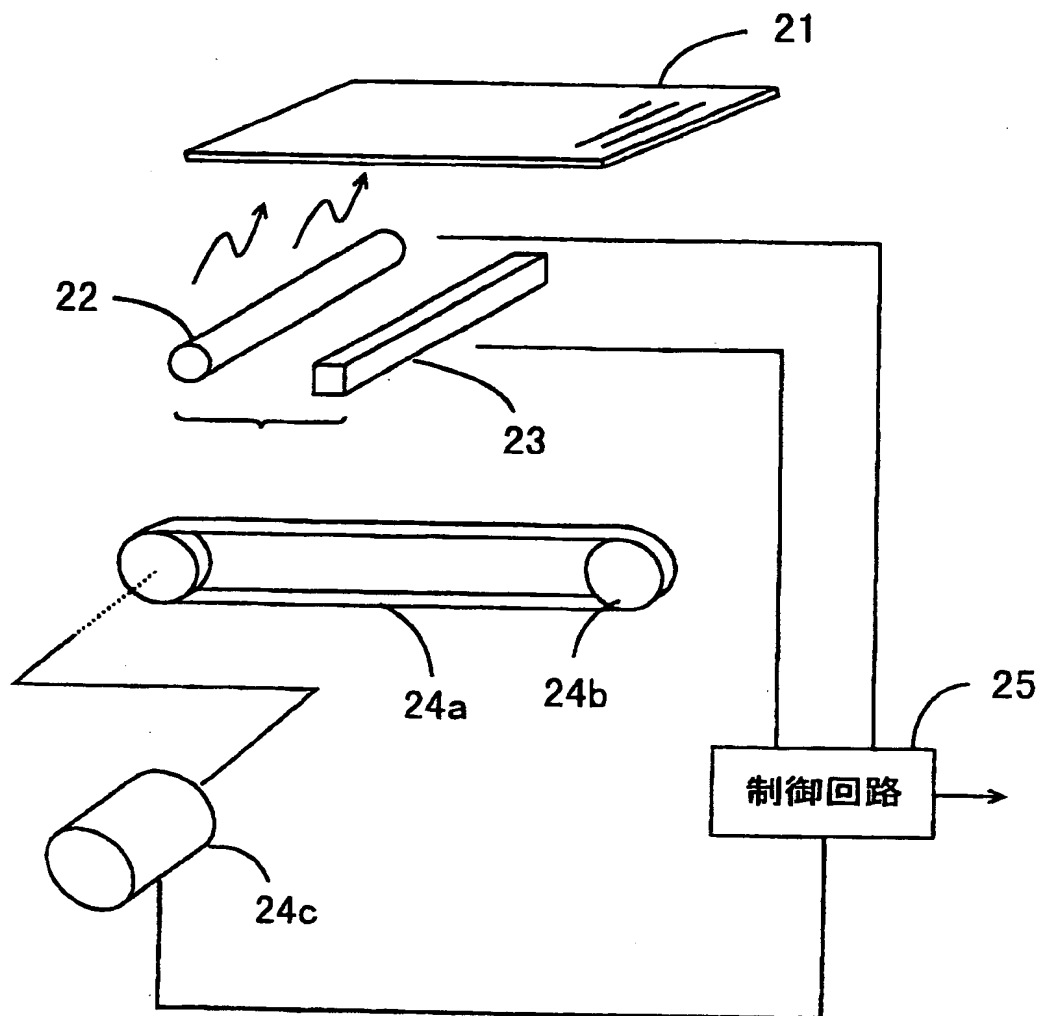


**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



3/29

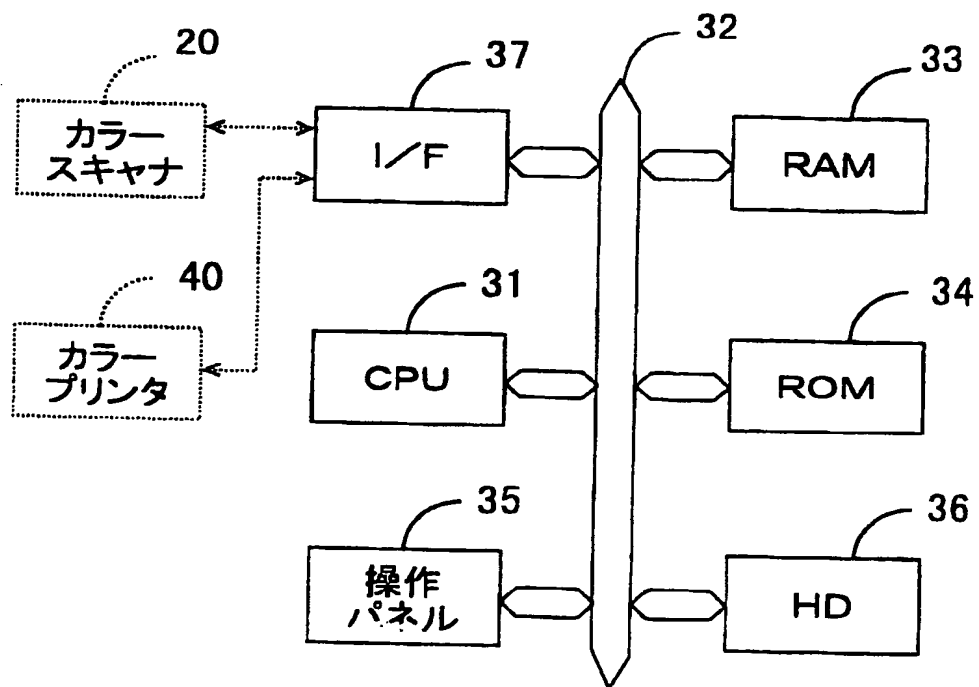
図3



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

4/29

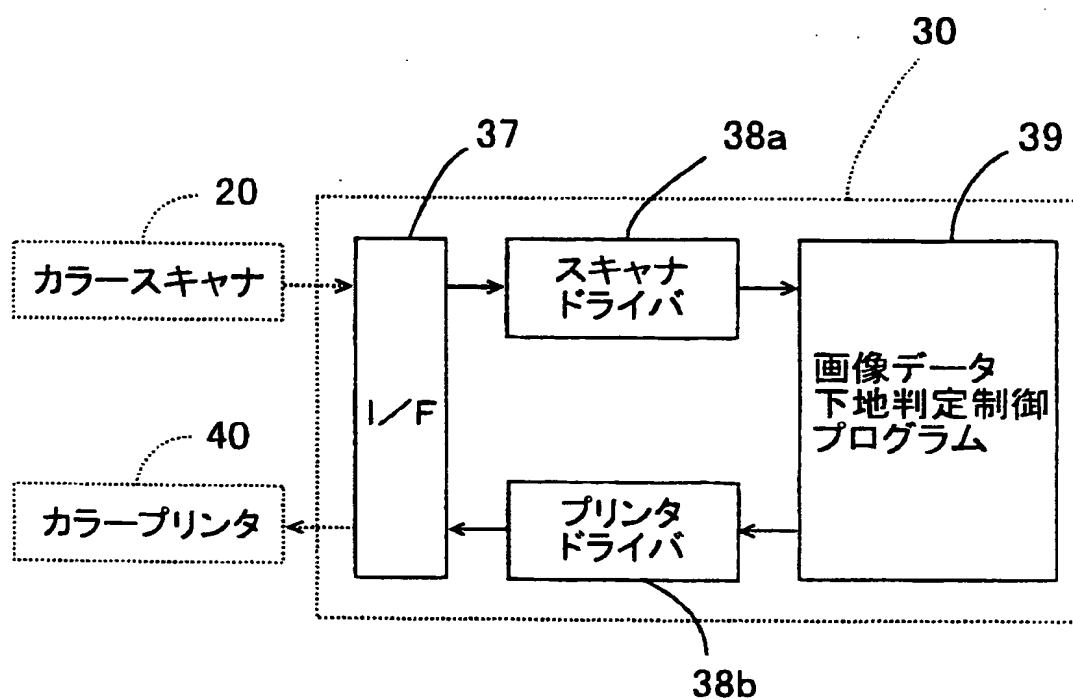
図4



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

5/29

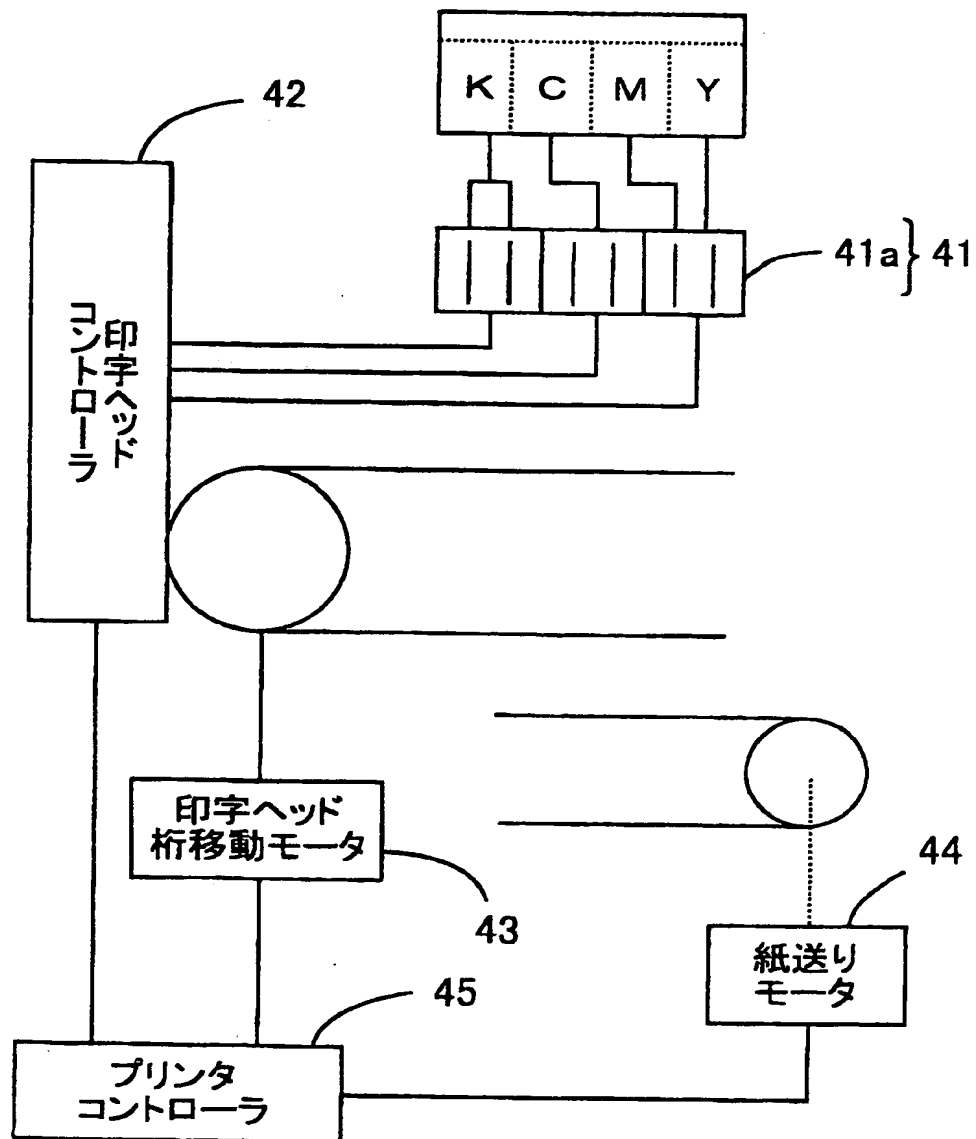
図5



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

6/29

図6

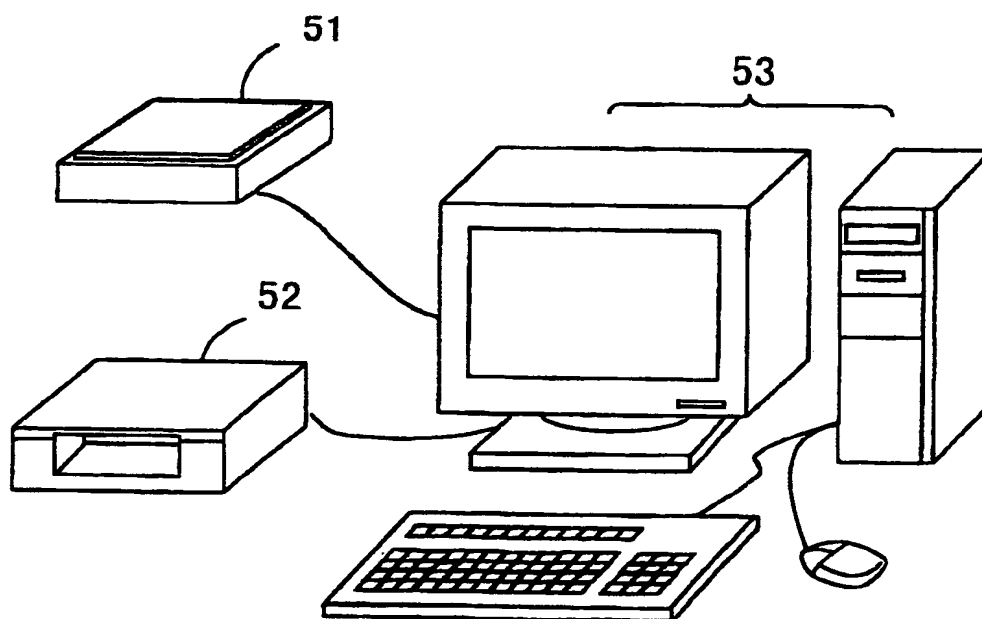


**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



7/29

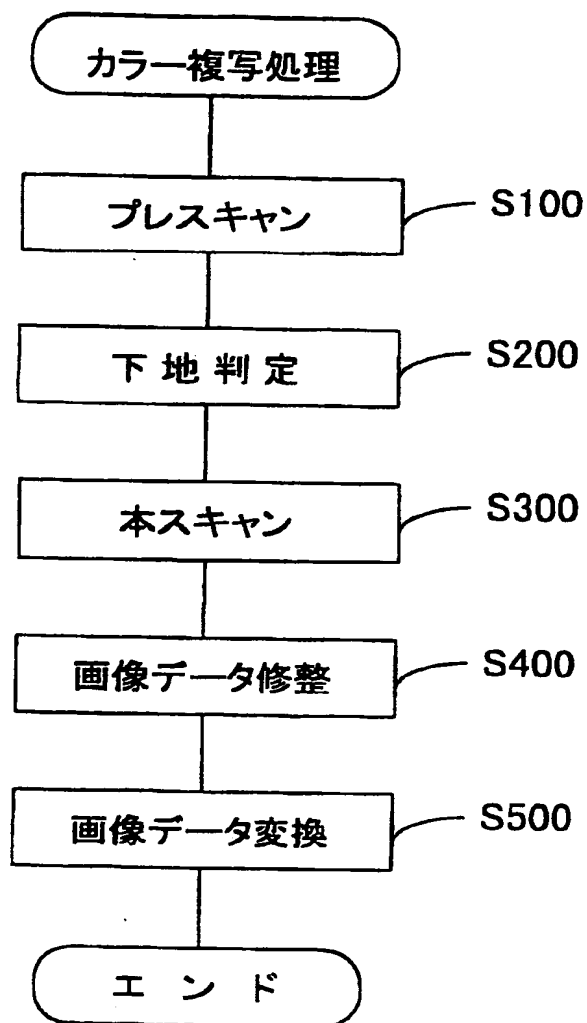
図 7



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

8/29

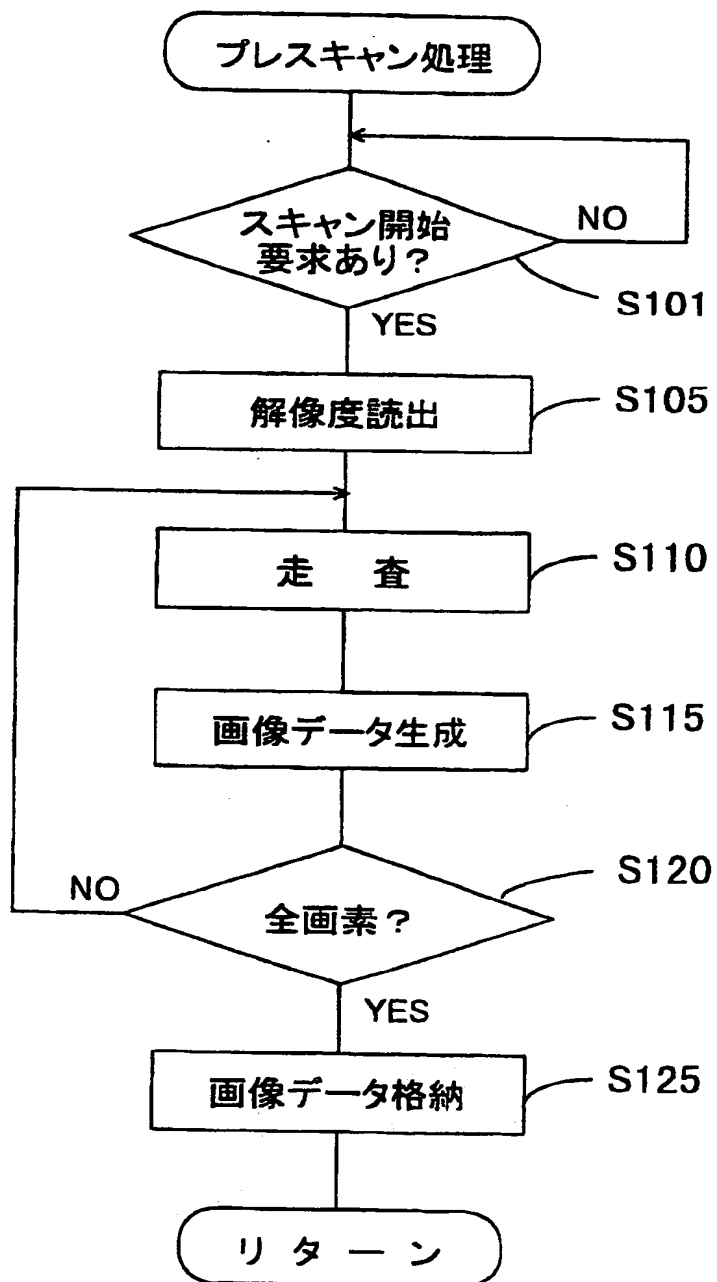
図8



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

9/29

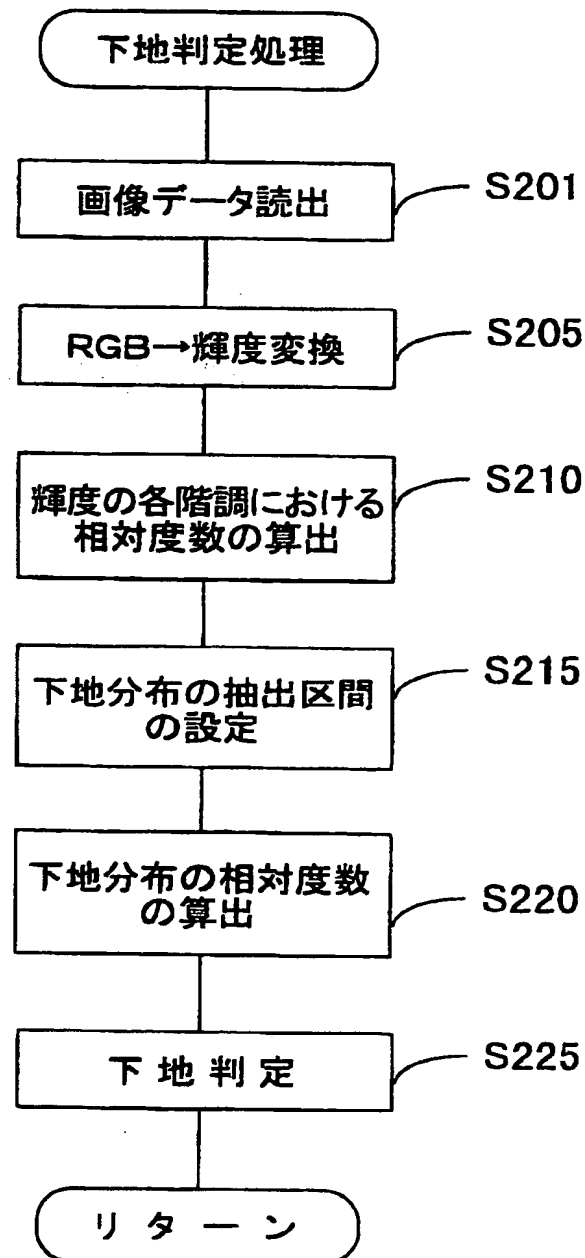
図9



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

10/29

図10

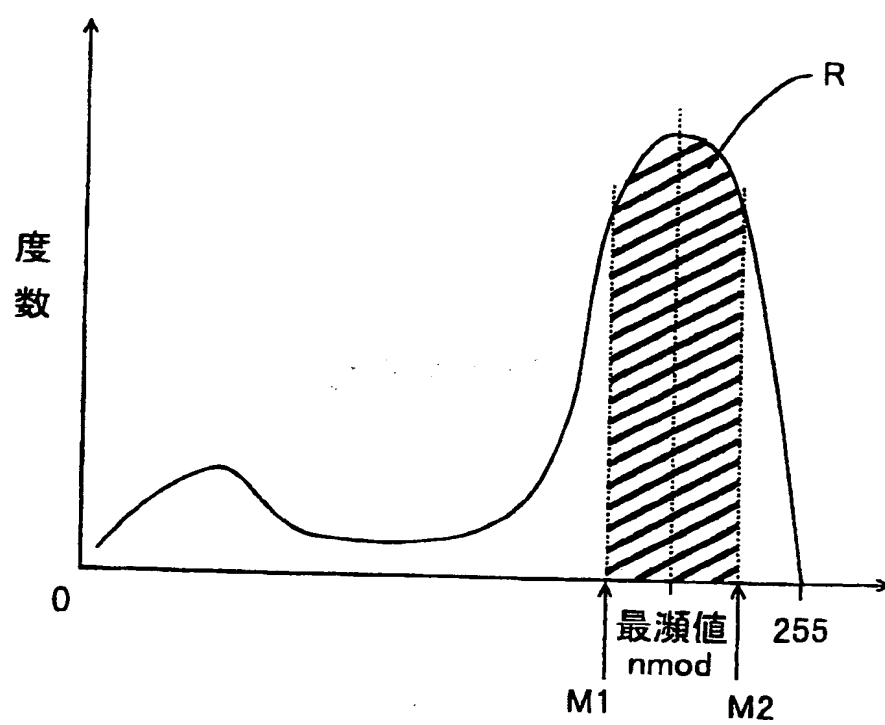


**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



11/29

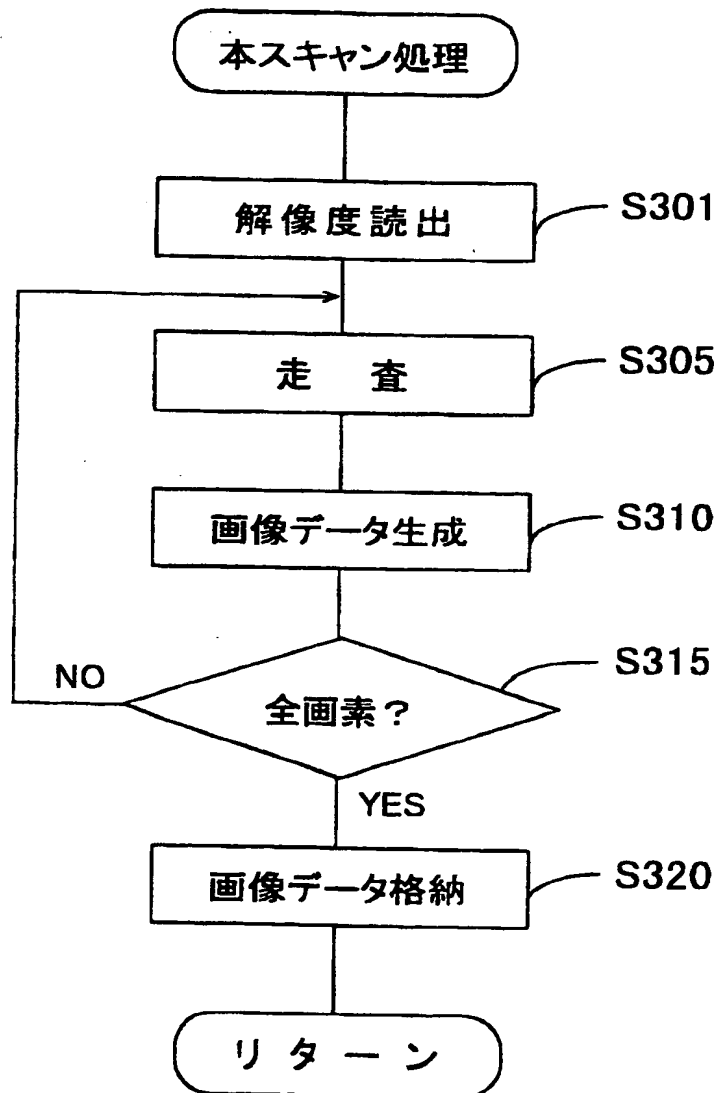
図 11



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

12/29

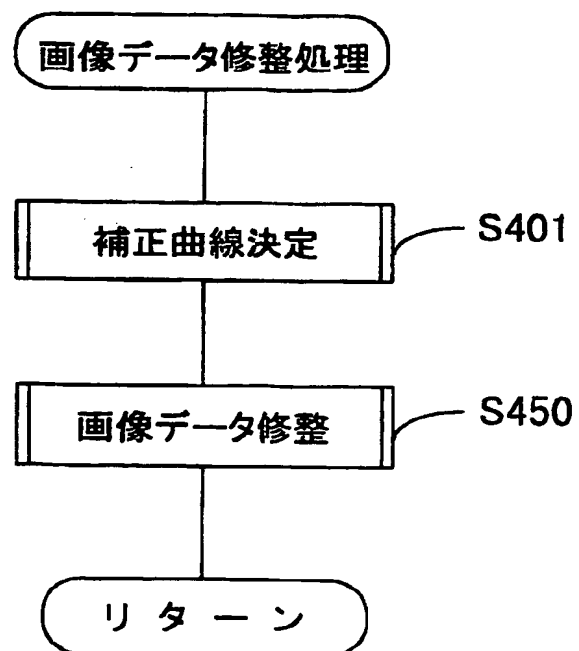
図12



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

13/29

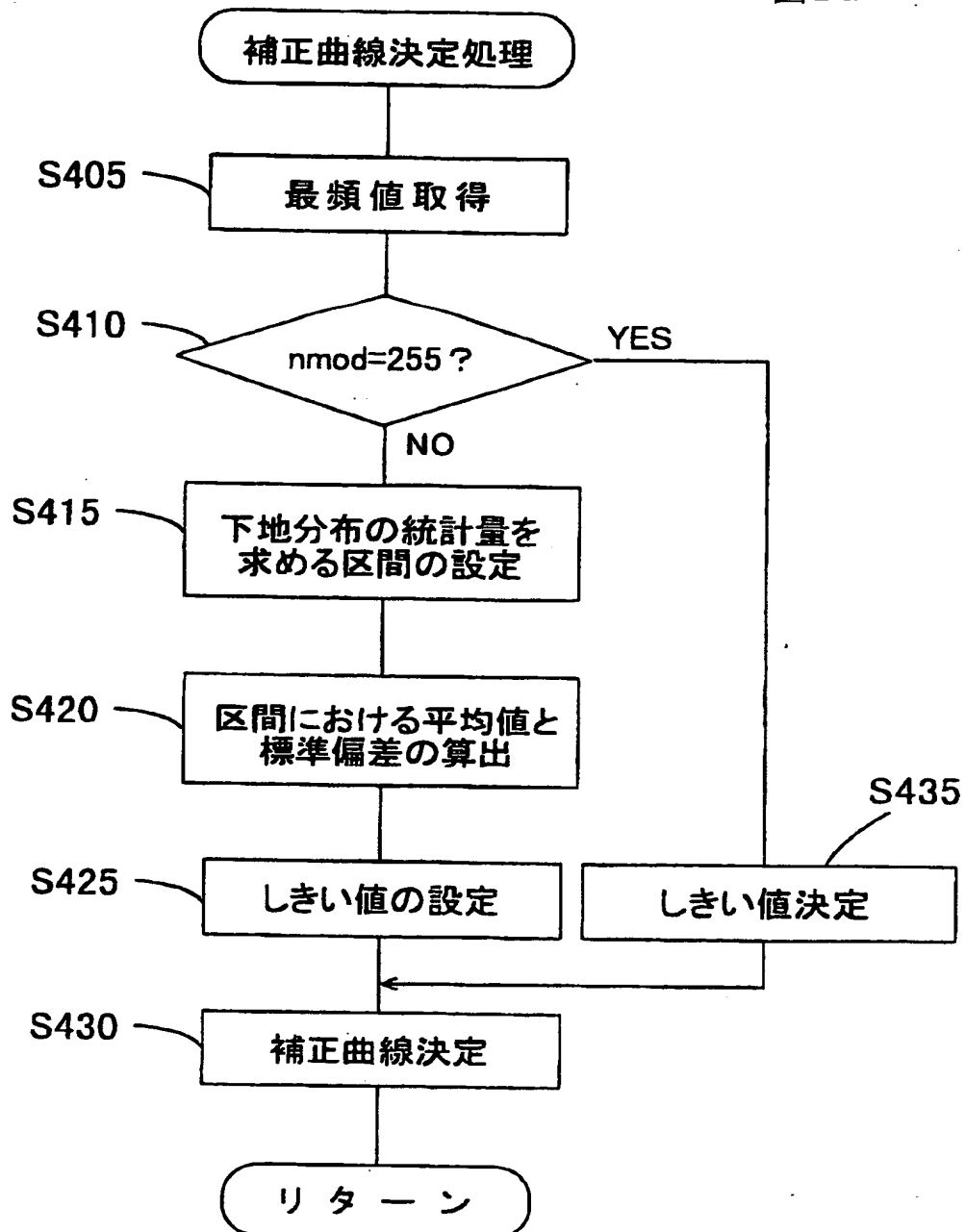
図13



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

14/29

図14

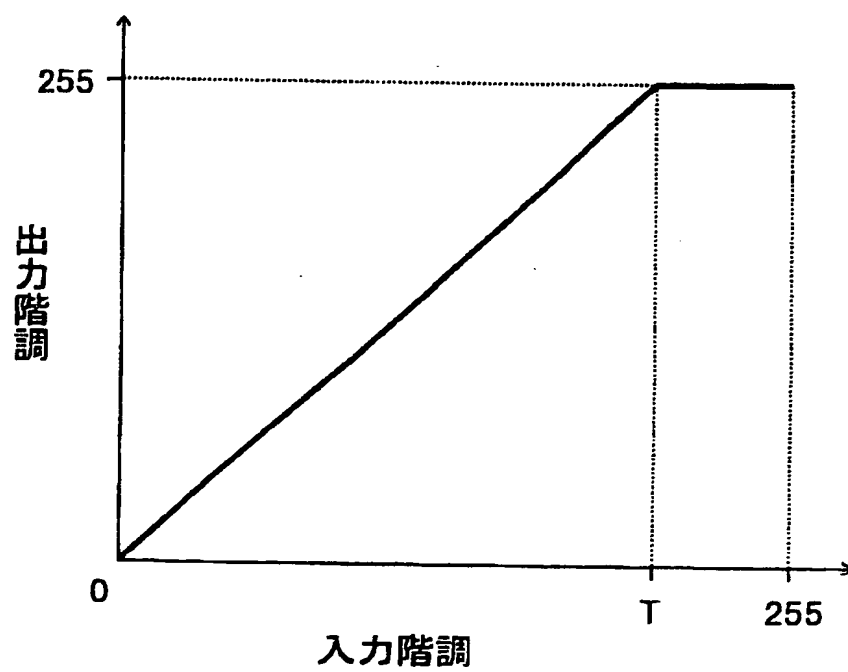


**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



15/29

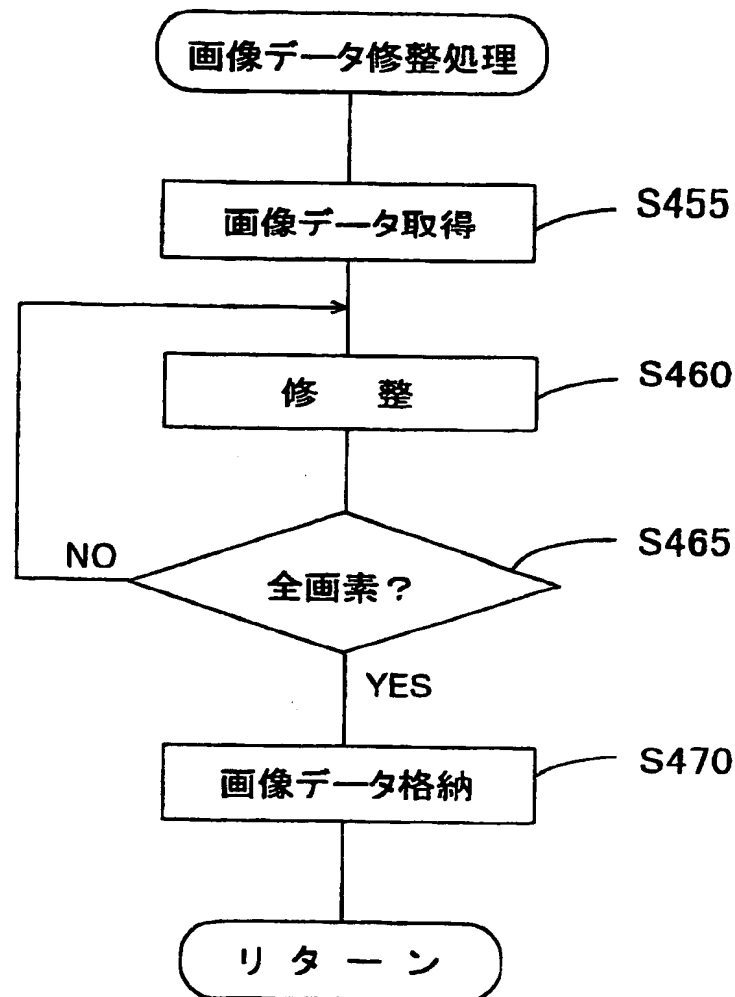
図15



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

16/29

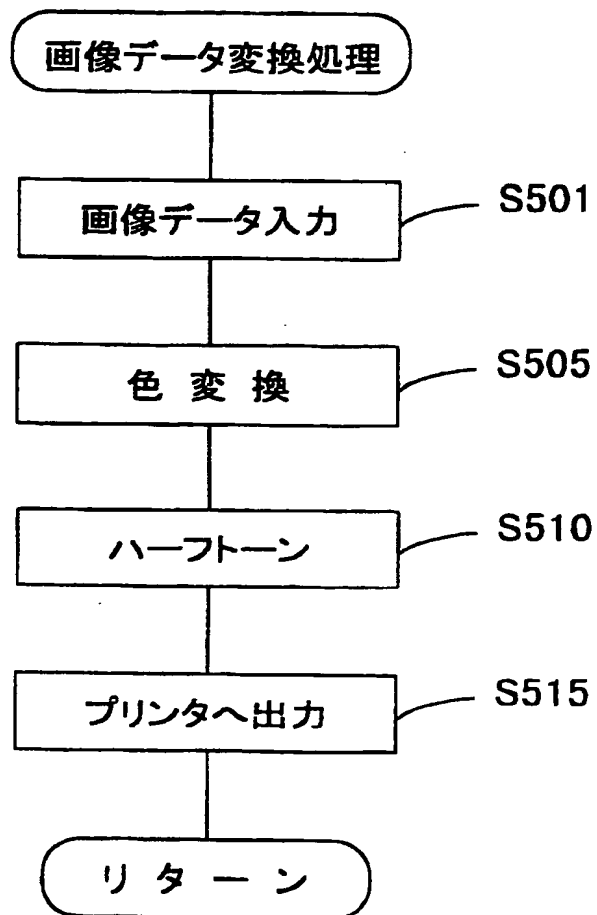
図16



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

17/29

図17



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

18/29

図18

255	255	255	255	255	200	0	
255	255	250	250	252	200	0	
255	255	255	250	210	0	0	
255	255	255	210	0	0	0	
255	255	255	253	0	0	0	

(a)

255	255	255	255	255	255	0	
255	255	255	255	255	255	0	
255	255	255	255	255	0	0	
255	255	255	255	0	0	0	
255	255	255	255	0	0	0	

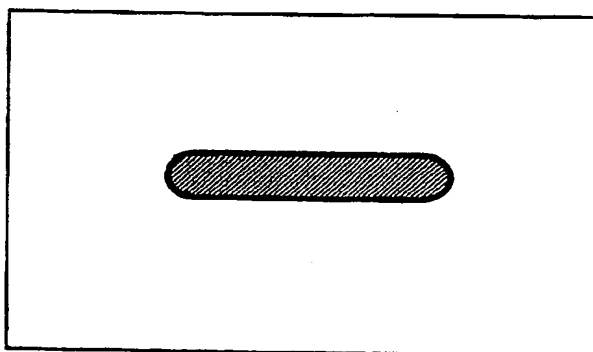
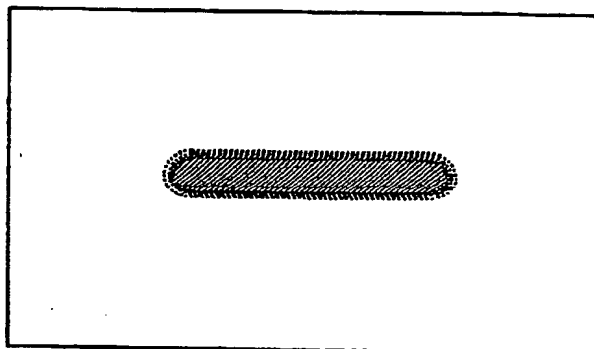
(b)

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



19/29

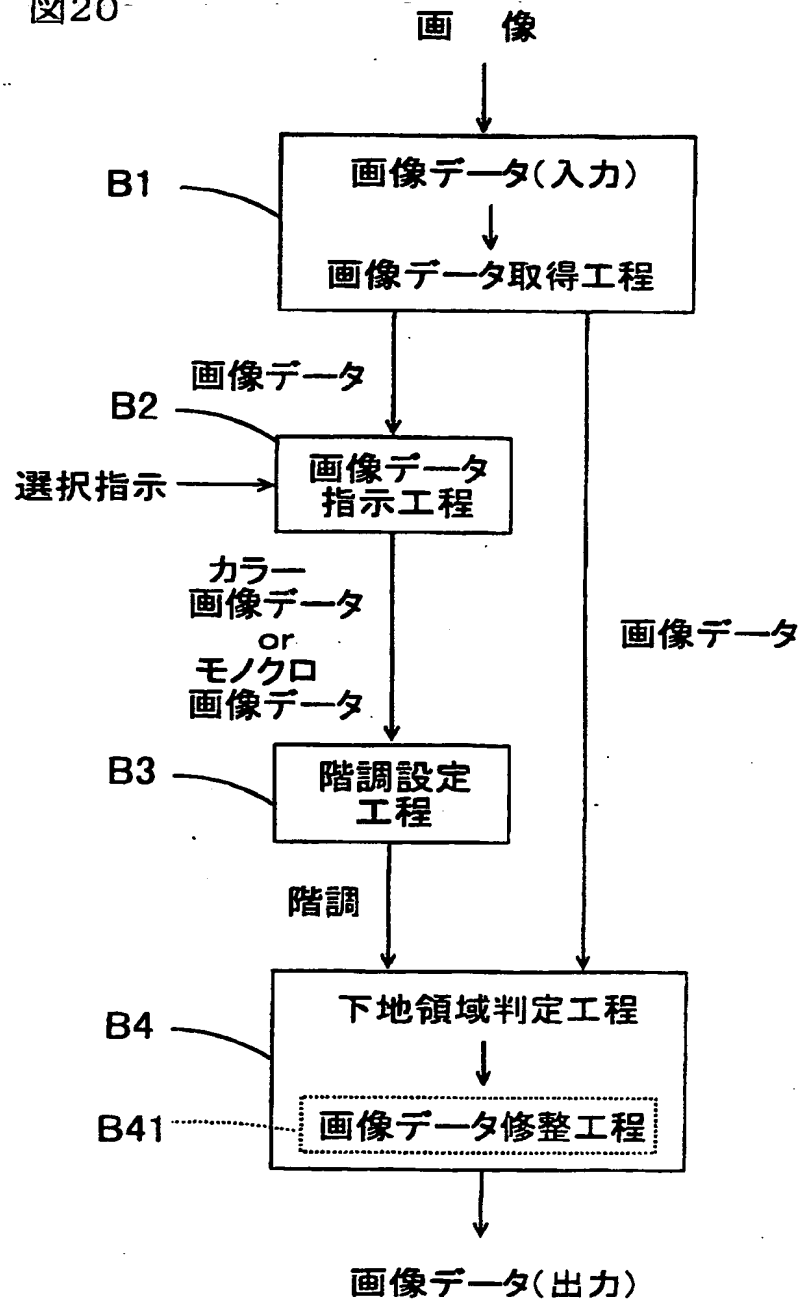
☒19.



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

20/29

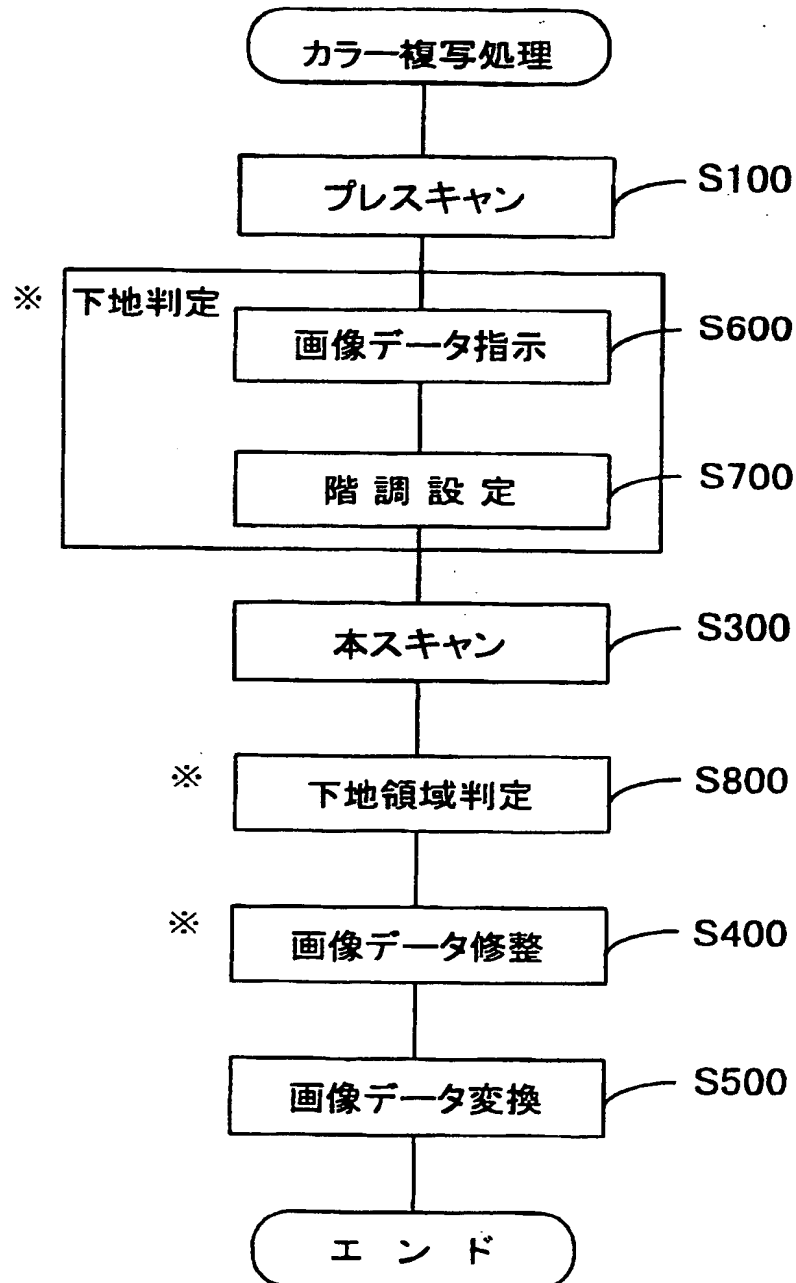
図20



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

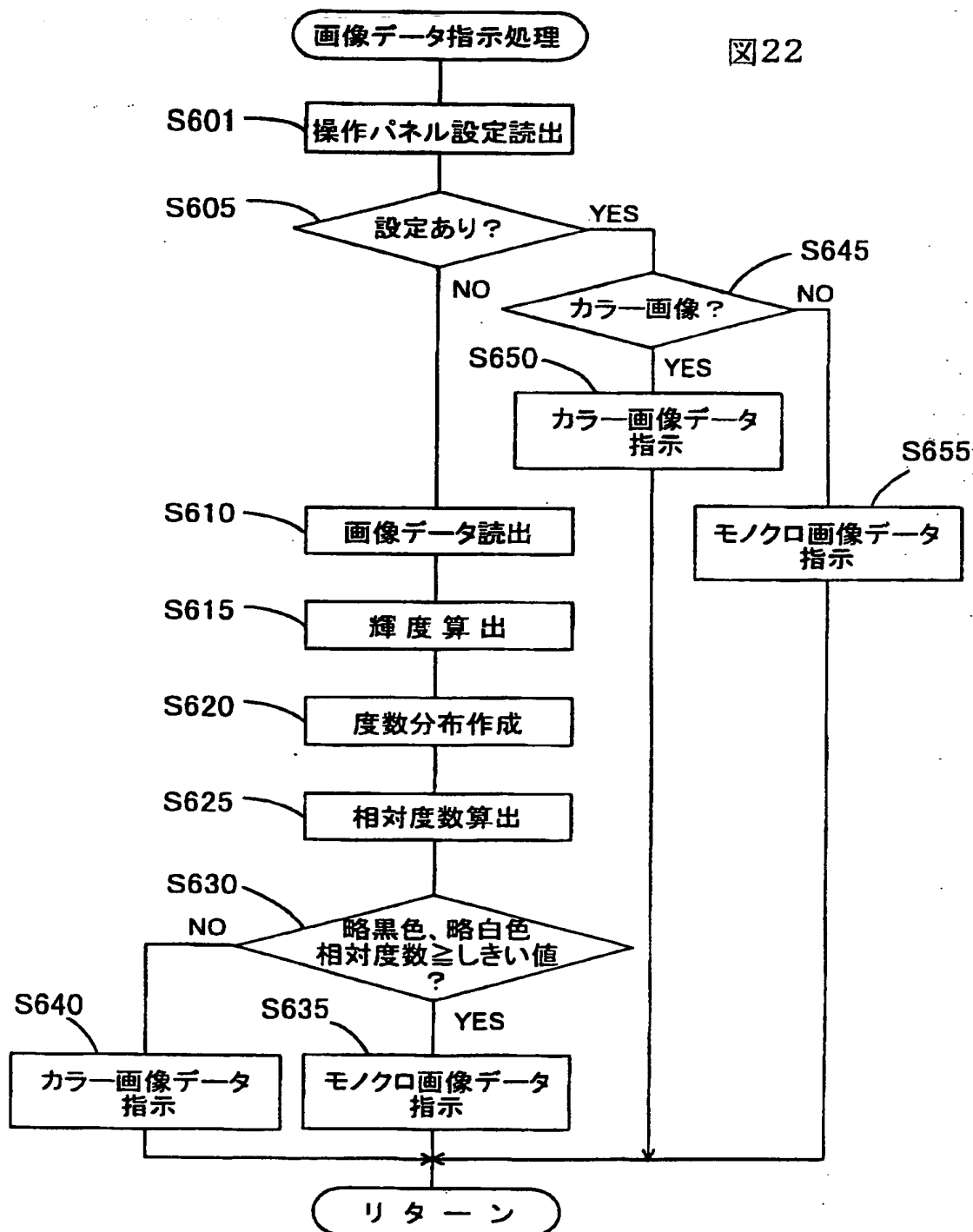
21/29

図21



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

22/29

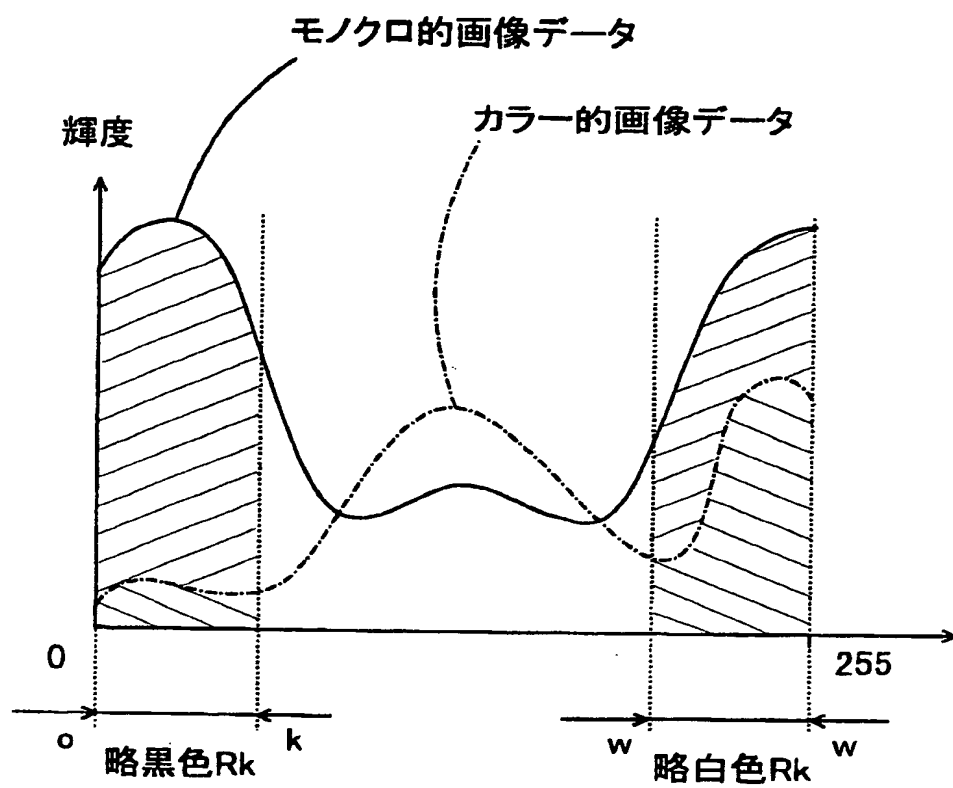


**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



23/29

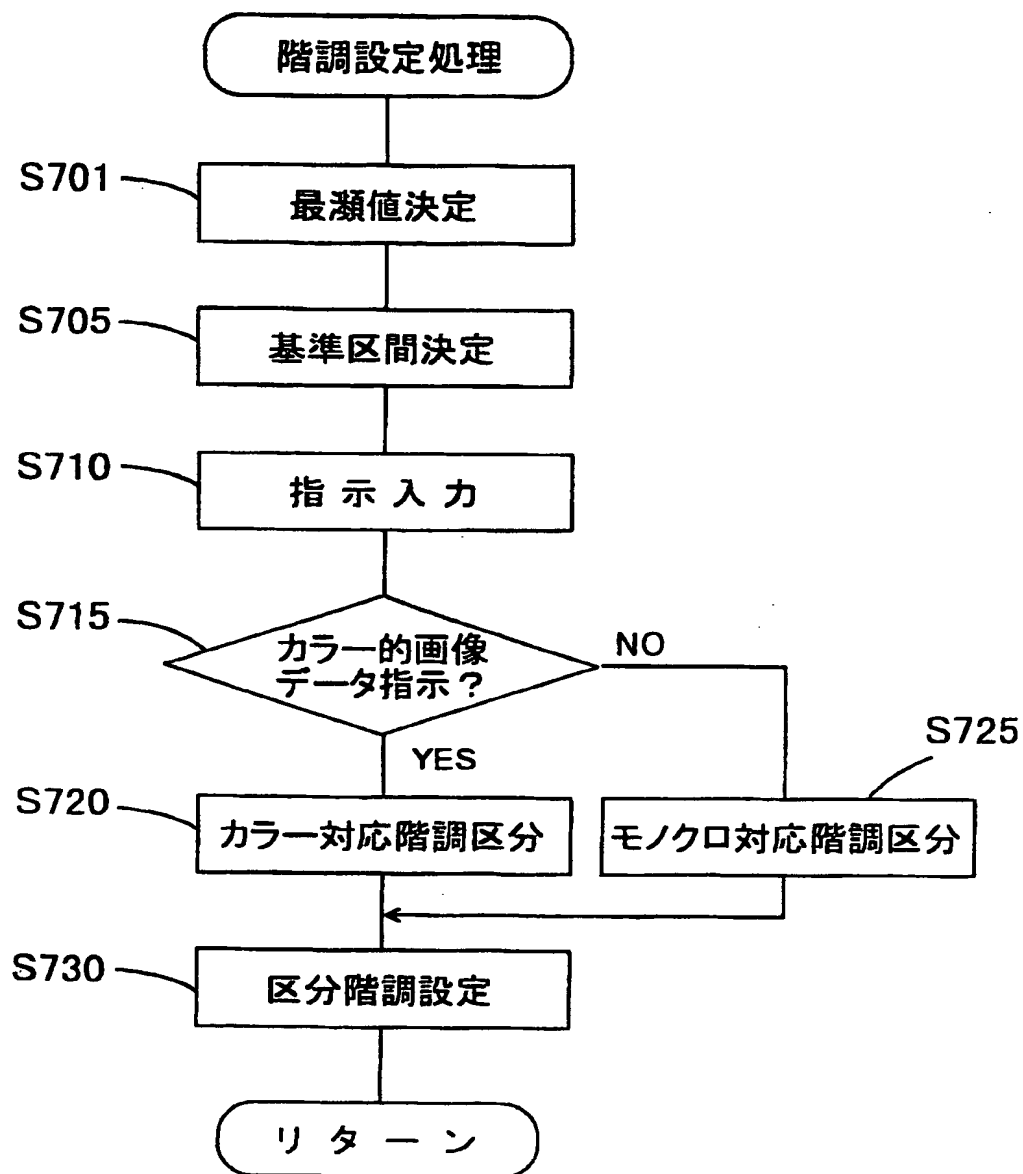
図23



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

24/29

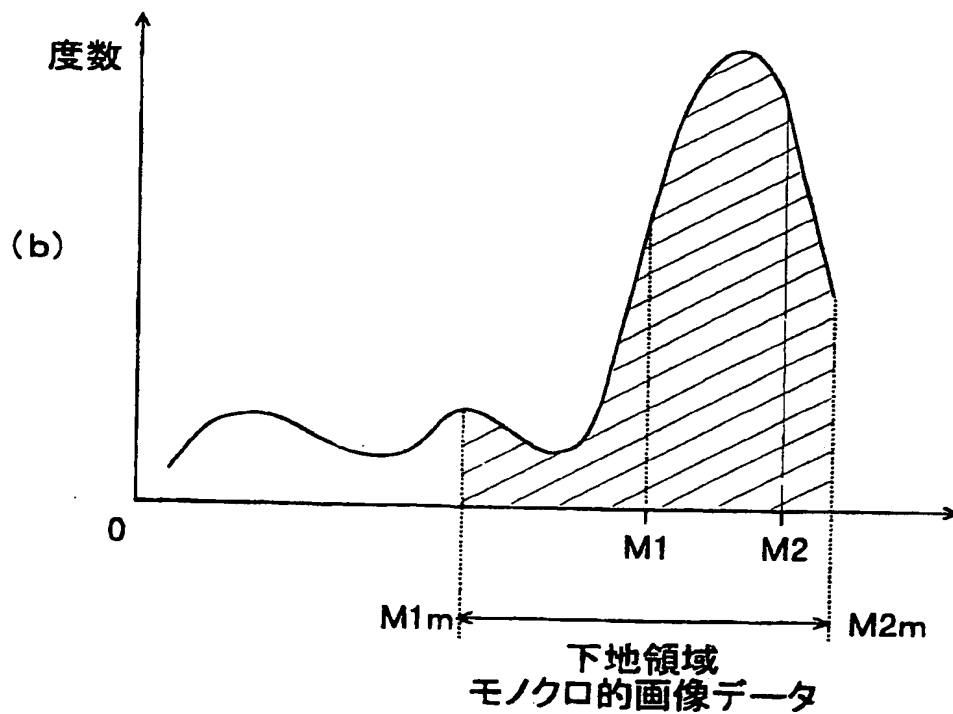
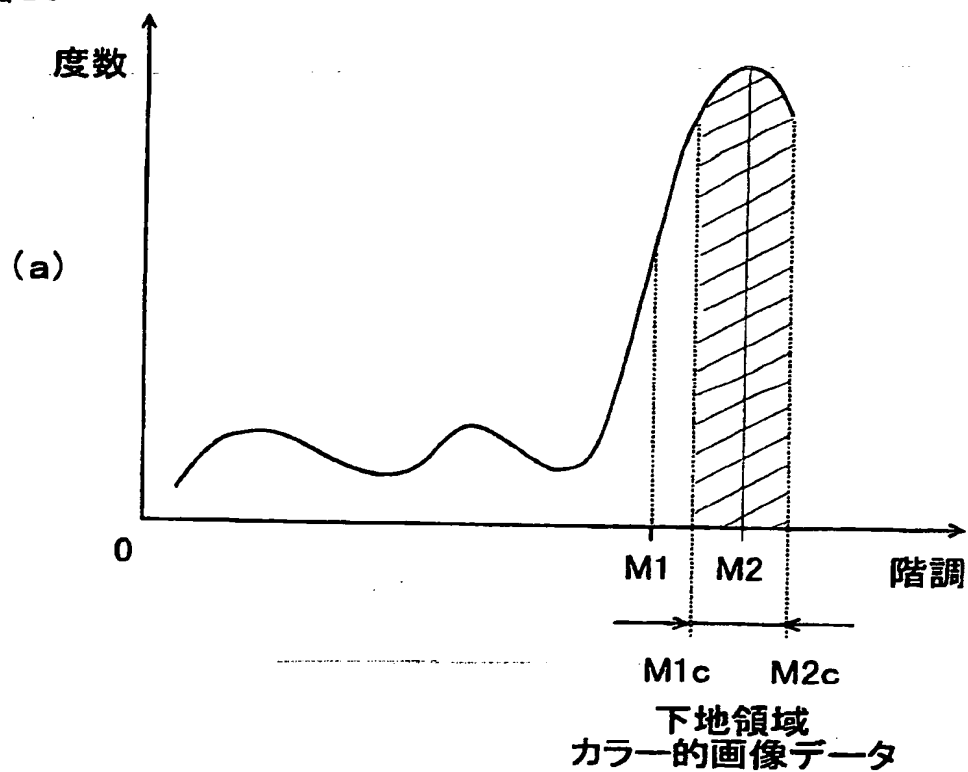
図24



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

25/29

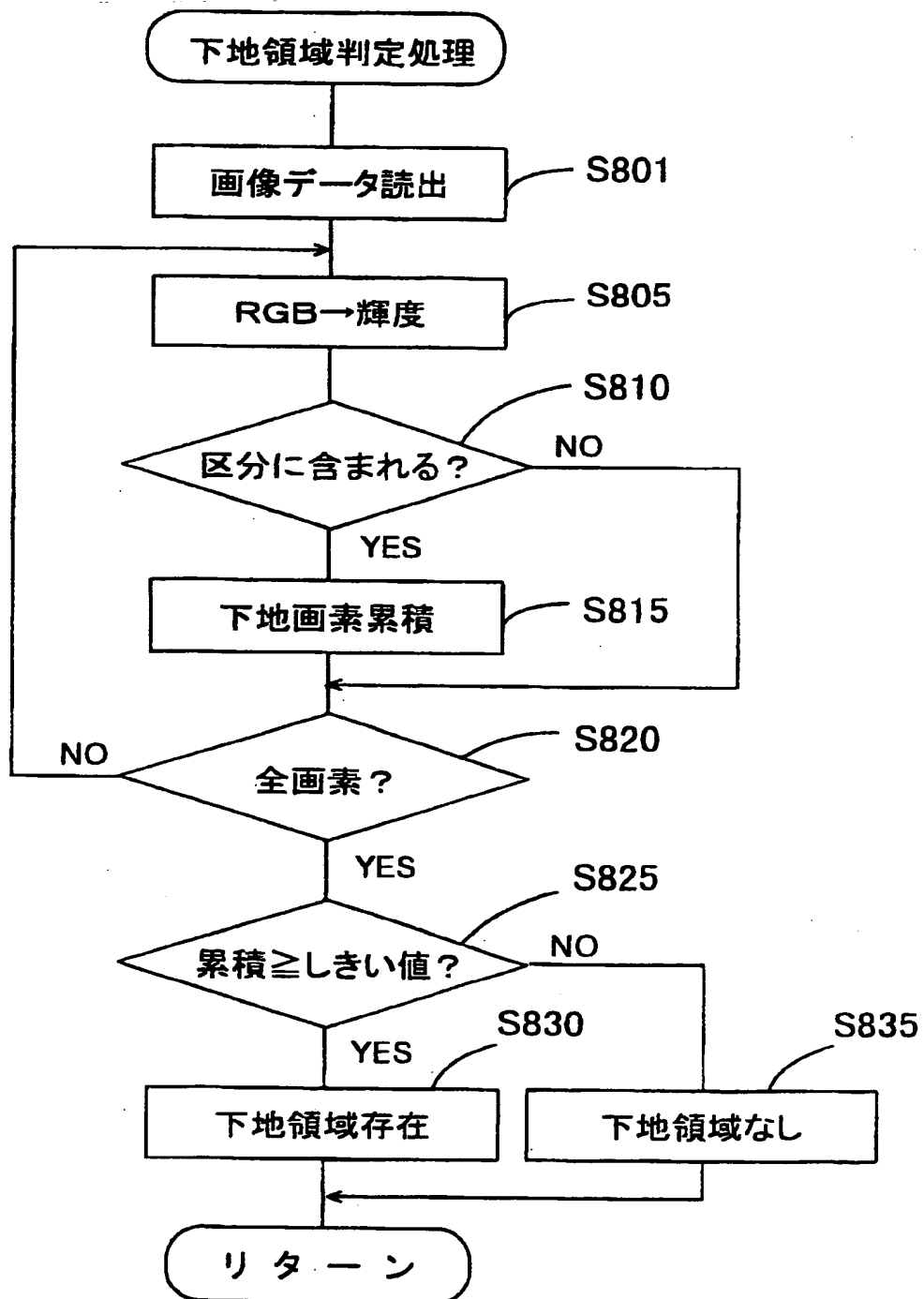
図25



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

26/29

図26

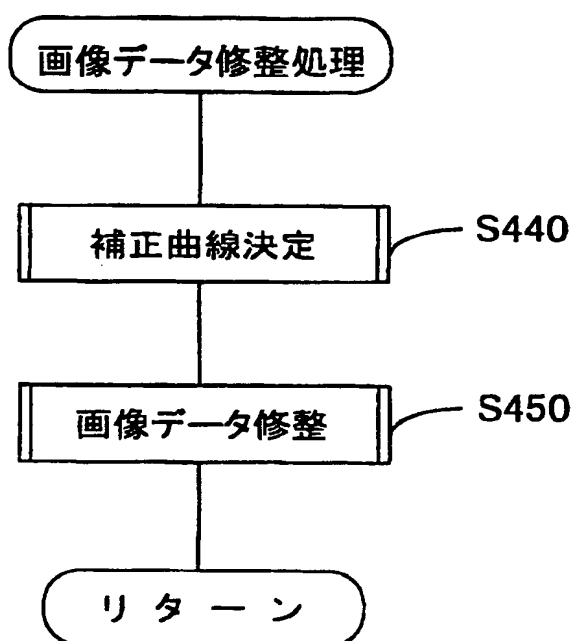


**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



27/29

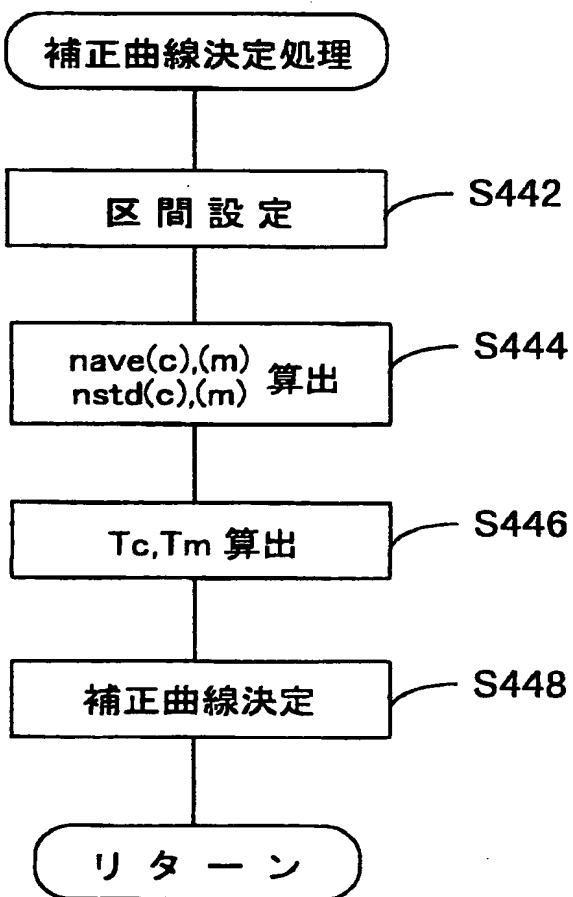
図27



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

28/29

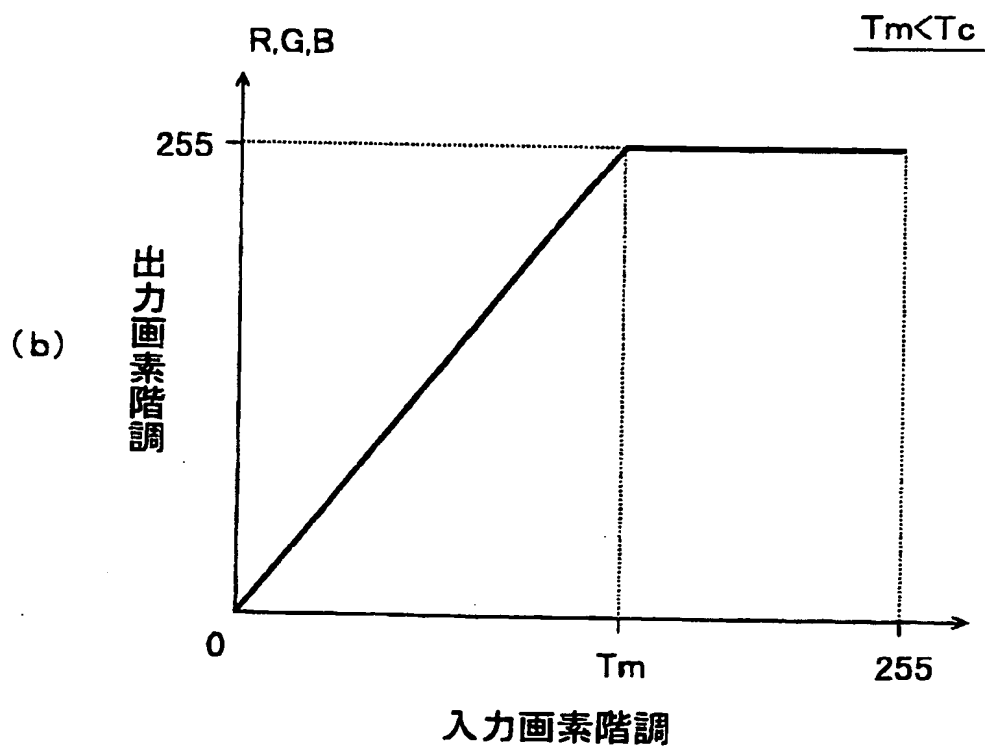
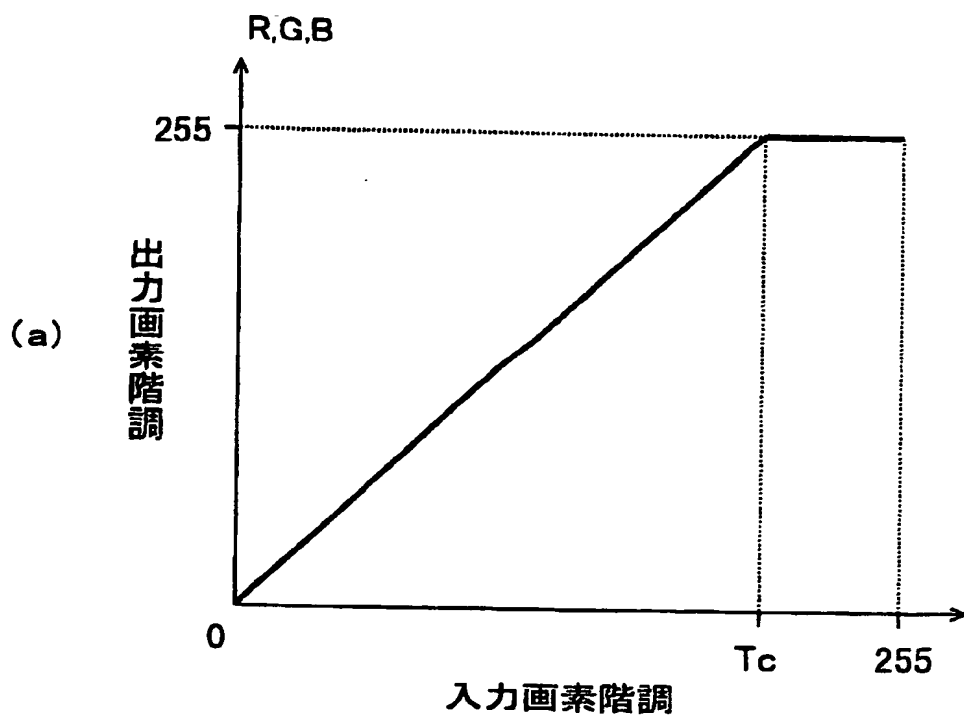
図28



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

29/29

図29



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/01216

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl<sup>7</sup> H04N1/407, G06T5/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
Int.Cl<sup>7</sup> H04N1/40-1/409, H04N1/46, H04N1/60

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 10-164368, A (Toshiba Corporation), 19 June, 1998 (19.06.98), Full text & EP, 845716, A2	1-3, 5, 7-9, 15, 16
X	JP, 8-307722, A (MINOLTA CO., LTD.), 22 November, 1996 (22.11.96), Full text (Family: none)	1-3, 5, 7-9, 10-15
X Y	JP, 7-303188, A (Sharp Corporation), 14 November, 1995 (14.11.95), Full text & US, 5699454, A	1-5, 7, 8, 15 9
X	JP, 55-56761, A (Ricoh Company, Ltd.), 25 April, 1980 (25.04.80), Full text (Family: none)	1-5, 7, 15
X	JP, 3-44268, A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), 26 February, 1991 (26.02.91), Full text (Family: none)	1-3, 5, 7, 10-12, 15
X	JP, 2-884, A (Konica Corporation), 05 January, 1990 (05.01.90), Full text & US, 4929979, A	1-3, 5, 7, 10, 15
X	JP, 1-196971, A (Konica Corporation),	1, 2, 5, 6, 15

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p>
--	---

Date of the actual completion of the international search  
07 June, 2000 (07.06.00)

Date of mailing of the international search report  
20.06.00

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/01216

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
	08 August, 1989 (08.08.89), Full text (Family: none)	
X	JP, 6-350851, A (Kawasaki Steel Corporation), 22 December, 1994 (22.12.94), Full text (Family: none)	1-3, 5, 15
X	JP, 4-37259, A (Fuji Xerox Co., Ltd.), 07 February, 1992 (07.02.92), Full text (Family: none)	1-3, 5, 7, 15
X	JP, 4-37258, A (Fuji Xerox Co., Ltd.), 07 February, 1992 (07.02.92), Full text (Family: none)	1-3, 5, 7, 15
X	JP, 4-313744, A (Fuji Xerox Co., Ltd.), 05 November, 1992 (05.11.92), Full text (Family: none)	1, 2, 5, 7, 15
Y	JP, 2-294163, A (Mitsubishi Electric Corporation), 05 December, 1990 (05.12.90), Full text (Family: none)	7-9



## 国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP00/01216

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl. <sup>7</sup> H04N1/407, G06T5/00		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl. <sup>7</sup> H04N1/40-1/409, H04N1/46, H04N1/60		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの		
日本国実用新案公報 1926-1996年		
日本国公開実用新案公報 1971-2000年		
日本国実用新案登録公報 1996-2000年		
日本国登録実用新案公報 1994-2000年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP, 10-164368, A (株式会社東芝) 19. 6月. 1998 (19. 06. 98), 全文&EP, 845716, A2	1-3, 5, 7-9, 15, 16
X	JP, 8-307722, A (ミノルタ株式会社) 22. 11月. 1996 (22. 11. 96), 全文 (ファミリーなし)	1-3, 5, 7-9, 10-15
X Y	JP, 7-303188, A (シャープ株式会社) 14. 11月. 1995 (14. 11. 95), 全文&US, 5699454, A	1-5, 7, 8, 15 9
X	JP, 55-56761, A (株式会社リコー) 25. 4月. 1980 (25. 04. 80), 全文 (ファミリーなし)	1-5, 7, 15
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー		
「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの		
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの		
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)		
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献		
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの		
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの		
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの		
「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 07. 06. 00		国際調査報告の発送日 20.06.00
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 田 中 純 一 5V 9074 電話番号 03-3581-1101 内線 3571

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P, 3-44268, A (松下電器産業株式会社) 26. 2月. 1991 (26. 02. 91), 全文 (ファミリーなし)	1-3, 5, 7, 10-12, 15
X	J P, 2-884, A (コニカ株式会社) 5. 1月. 1990 (0 5. 01. 90), 全文&US, 4929979, A	1-3, 5, 7, 10, 15
X	J P, 1-196971, A (コニカ株式会社) 8. 8月. 198 9 (08. 08. 89), 全文 (ファミリーなし)	1, 2, 5, 6, 15
X	J P, 6-350851, A (川崎製鉄株式会社) 22. 12月. 1994 (22. 12. 94), 全文 (ファミリーなし)	1-3, 5, 15
X	J P, 4-37259, A (富士ゼロックス株式会社) 7. 2月. 1992 (07. 02. 92), 全文 (ファミリーなし)	1-3, 5, 7, 15
X	J P, 4-37258, A (富士ゼロックス株式会社) 7. 2月. 1992 (07. 02. 92), 全文 (ファミリーなし)	1-3, 5, 7, 15
X	J P, 4-313744, A (富士ゼロックス株式会社) 5. 11 月. 1992 (05. 11. 92), 全文 (ファミリーなし)	1, 2, 5, 7, 15
Y	J P, 2-294163, A (三菱電機株式会社) 5. 12月. 1 990 (05. 12. 90), 全文 (ファミリーなし)	7-9